

## INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 29 June 2000 (29.06.00)	
International application No.: PCT/EP99/07884	Applicant's or agent's file reference: 6307/45 Ma.
International filing date: 18 October 1999 (18.10.99)	Priority date: 21 December 1998 (21.12.98)
Applicant: BRÜNIG, Roger et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

18 December 1999 (18.12.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>6307/45 Ma.</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 99/ 07884</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/10/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>21/12/1998</b>
Anmelder <b>E-PLUS MOBILFUNK GMBH et al</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 15 558 C (SIEMENS AG) 5. September 1996 (1996-09-05) das ganze Dokument	1
X	WO 98 28920 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 2. Juli 1998 (1998-07-02) Seite 3, Zeile 1 - Zeile 17 Seite 4, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 10	1
X	WO 98 44640 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ; SALIN HANNU PEKKA (FI); HAUMONT SERGE) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) Seite 2, Zeile 27 - Seite 5, Zeile 7	1

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. April 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coppieters, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESCHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	ROBERTS G: "THE ELEMENTS AND DESCRIPTION OF A NUMBER PORTABILITY ADMINISTRATIONCENTER SERVICE MANAGEMENT SYSTEM (NPAC SMS)" ANNUAL REVIEW OF COMMUNICATIONS, 1. Januar 1998 (1998-01-01), XP000793203 das ganze Dokument -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

P 99/07884

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19515558 C	05-09-1996	EP 0740484 A	30-10-1996
WO 9828920 A	02-07-1998	US 5915222 A	22-06-1999
		AU 7413298 A	17-07-1998
WO 9844640 A	08-10-1998	FI 971381 A	04-10-1998
		AU 6733498 A	22-10-1998
		CN 1229562 T	22-09-1999
		EP 0937365 A	25-08-1999
		ZA 9802684 A	05-10-1998

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 6307/45 Ma.	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/07884	International filing date (day/month/year) 18 October 1999 (18.10.99)	Priority date (day/month/year) 21 December 1998 (21.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04Q 7/38		
Applicant E-PLUS MOBILFUNK GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 48 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 18 December 1999 (18.12.99)	Date of completion of this report 26 February 2001 (26.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/07884

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 21-32, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 1-30, filed with the letter of 09 February 2001 (09.02.2001),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-12, filed with the letter of 09 February 2001 (09.02.2001),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

☒ the drawings, sheets/fig 1-11, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig 1-13, filed with the letter of 09 February 2001 (09.02.2001),  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 99/07884

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1.	Statement			
	Novelty (N)	Claims	1-12	YES
		Claims		NO
	Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
		Claims		NO
	Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
		Claims		NO

## 2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents  
(Di):

- D1: WO-A-98/28920 (ERICSSON TELEFON AB L M) 2 July 1998 (1998-07-02)
- D2: WO-A-98/44640 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY; SALIN HANNU PEKKA (FI); HAUMONT SERGE) 8 October 1998 (1998-10-08)
- D3: DE-C-195 15 558 (SIEMENS AG) 5 September 1996 (1996-09-05).

1. The application relates to a process for routing messages in at least one telecommunications network according to the GSM standard (Claim 1).

2. The closest prior art D1 discloses a process for routing SMS messages in a telecommunications network according to the GSM standard with one or more network elements (see abstract).

2.1 D1 discloses a register with routing data (Figure 2, object 100) that individually determines a particular network element (Figure 2, object 30b) or a plurality of particular network elements by means



of a subscriber-specific feature (MSISDN) (Figure 2, object 100; page 6, lines 17-27), and returns the network addresses thus determined to the inquiring system as routing information (Figure 2, object 80; page 6, lines 27-28). The message transmitted to the inquiring system is then routed by the inquiring system to the relevant network element (page 6, lines 29-31).

- 2.2 Therefore the subject matter of Claim 1 differs from D1 in that the determination of particular network elements takes place individually by means of a subscriber-specific feature, avoiding the formation of number ranges into blocks.
- The subject matter of Claim 1 also differs from D1 in that the Network Address Register can also route the incoming message directly to the network element that has been determined.

Thus the application solves the problem of how to decouple the Home Location Register planning of the allocation of subscribers' numbers and SIM card retrieval, as well as how to decouple the generation of system data from MSISDN/IMSI distribution and also discontinue virtual subscriber entries.

- 2.3 Comparable functionality is neither mentioned in D1 nor suggested by that document. The same applies to D2 and D3.

- 2.4 Independent Claim 1 thus involves an inventive step, and the application therefore meets the requirements of PCT Article 33(1), (2) and (3).

- 2.5 Since dependent Claims 2-12 relate to the inventive

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/07884

process (Claim 1) and represent further developments of the subject matter of the application, they also meet the requirements of PCT Article 33(1), (2) and (3)).

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP 99/07884

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The characterising portion of independent Claim 1 contains process steps which are disclosed in the prior art (lines 10-14 - "or one or more ... are relayed"), and which, due to the use of the two-part form, should appear in the preamble. However, rewording Claim 1 in this way would make the content more difficult to understand. Consequently, the **one-part** form is considered suitable for Claim 1 in this instance.

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. It is not clear from the wording of dependent Claim 2 to which claim it relates (PCT Article 6).
2. The use of the definite article in "the HLR" in Claim 2 suggests that this concept has already been mentioned, that is, with "the SCP", which is not the case. Therefore there appears to be information missing from this claim, which in turn makes the scope for which protection is sought unclear, and clarification is therefore required (PCT Article 6). The wording "the associated HLR" or "of an HLR" would remove the point of unclarity. A similar objection applies to dependent Claims 3 ("the HLR"), 4 ("the VMSC"), 5 ("the HLR"), 6 ("the SCP") and 12 ("the HLR").
3. Every fifth line of each sheet of the description and each sheet of claims should be numbered, in line with PCT Rule 11.8.
4. The object in Figure 9 designated by the reference sign "VE:N" is not explained in the description, and therefore it is not clear which network element is referred to here.

# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 28 FEB 2001

WIPO

PCT

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 6307/45 Ma.	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/07884	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/10/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 21/12/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q7/38		
Anmelder E-PLUS MOBILFUNK GMBH		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 48 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  18/10/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  26.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Teiwes, J  Tel. Nr. +49 89 2399 7504  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

31,32	ursprüngliche Fassung			
1-30	eingegangen am	12/02/2001	mit Schreiben vom	09/02/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-12	eingegangen am	12/02/2001	mit Schreiben vom	09/02/2001
------	----------------	------------	-------------------	------------

**Zeichnungen, Blätter:**

1-11	ursprüngliche Fassung
------	-----------------------

**Zeichnungen, Nr.:**

1-13	eingegangen am	12/02/2001	mit Schreiben vom	09/02/2001
------	----------------	------------	-------------------	------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,            Seiten:
- ☐ Ansprüche,            Nr.:
- ☐ Zeichnungen,            Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**INTERNATIONALER VORLAUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/07884

---

siehe Beiblatt



Auf folgende Dokumente wird Bezug genommen (Di):

- D1: WO 98 28920 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 2. Juli 1998 (1998-07-02)
- D2: WO 98 44640 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;SALIN HANNU PEKKA (FI); HAUMONT SERGE) 8. Oktober 1998 (1998-10-08)
- D3: DE 195 15 558 C (SIEMENS AG) 5. September 1996 (1996-09-05)

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1 Die Anmeldung bezieht sich auf ein Verfahren zum Routen von Nachrichten in mindestens einem Telekommunikationsnetz nach GSM-Standard (Anspruch 1).
- 2 Der nächstliegende Stand der Technik D1 offenbart ein Verfahren zum Routen von SMS-Nachrichten in einem Telekommunikationsnetz nach GSM-Standard mit einem oder mehreren Netzelementen bezieht (siehe Zusammenfassung).
  - 2.1 D1 offenbart ein Register mit Routingdaten (Figur 2, Objekt 100), daß individuell ein bestimmtes Netzelement (Figur 2, Objekt 30b) oder mehrere bestimmte Netzelemente anhand eines teilnehmerspezifischen Merkmals (MSISDN) ermittelt (Figur 2, Objekt 100; Seite 6, Zeilen 17-27) und die ermittelten Netzelementadressen als Routing-Information an das abfragende System (Figur 2, Objekt 80; Seite 6, Zeilen 27-28) zurückgibt. Die an das abfragende System übermittelte Nachricht wird dann durch das abfragende System an das betreffende Netzelement weitergegeben (Seite 6, Zeilen 29-31).
  - 2.2 Damit unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von D1, indem die Ermittlung bestimmter Netzelemente individuell anhand eines teilnehmerspezifischen Merkmals unter Vermeidung von Blockbildung von Nummernbereichen erfolgt.  
Weiterhin unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von D1 indem das Network Address Register die eingegangene Nachricht auch direkt an das

ermittelte Netzelement weiterleiten kann.

Damit löst die Anmeldung die Aufgabe, eine Entkopplung der Home-Location-Register-Planung von Rufnummernzuteilungen und SIM-Karten-Abrufen ebenso wie eine Entkopplung der Systemdatenerstellung von der MSISDN-/IMSI-Verteilung sowie den Wegfall virtueller Teilnehmereinträge herbeizuführen.

- 2.3 Eine vergleichbare Funktionalität wird in D1 nicht erwähnt oder durch D1 nahegelegt. Selbiges gilt für die Dokumente D2 und D3.
- 2.4 Somit liegt dem unabhängigen Anspruch 1 eine erfinderische Tätigkeit zu Grunde, so daß die Anmeldung die Erfordernisse der Artikel 33(1), (2) und (3) PCT erfüllt.
- 2.5 Da sich die abhängigen Ansprüche 2-12 auf das erfinderische Verfahren (Anspruch 1) beziehen und weitere Ausgestaltungen des Gegenstands der Anmeldung darstellen, erfüllen auch sie die Erfordernisse des Artikel 33(1), (2) und (3) PCT.

### **Zu Punkt VII**

#### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

- 1 Der unabhängige Anspruch 1 enthält Verfahrensschritte im kennzeichnenden Teil, die durch den Stand der Technik offenbart sind (Zeilen 10-14, "... , oder eine oder mehrere... weitergegeben wird.") und aufgrund der Anwendung der zweiteiligen Form im Oberbegriff stehen sollten. Allerdings würde bei einer derartigen Umgestaltung des Anspruchs 1 das Verständnis des Sachverhalts erschwert. Folglich wird in diesem Fall die **einteilige** Form für den Anspruch 1 als geeignet erachtet.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

- 1 Aus dem Wortlaut des abhängigen Anspruchs 2 ist nicht klar, auf welchen Anspruch sich Anspruch 2 bezieht (Artikel 6 PCT).
- 2 Die Verwendung von "des" bei "des HLR" in Anspruch 2 suggeriert, daß dieser Begriff also "der SCP" bereits vorher erwähnt wurde, was aber nicht der Fall ist. Somit scheint in dem Anspruch Information zu fehlen, was wiederum den Schutzbereich unklar erscheinen läßt und folglich einer Klarstellung gemäß Artikel 6 PCT bedarf. Der Wortlaut "des zugehörigen HLR" oder "eines HLR" könnte die Unklarheit beheben.  
Ein äquivalenter Einwand ergibt sich für die abhängigen Ansprüche 3 ("des HLR"), 4 ("des VMSC"), 5 ("des HLR"), 6 ("des SCP") und 12 ("des HLR").
- 3 Jede fünfte Zeile der Beschreibungs- und der Anspruchsseiten hätten gemäß Regel 11.8 PCT numeriert werden sollen.
- 4 Das mit dem Referenzzeichen "VE:N" bezeichnete Objekt der Figur 9 wird nicht in der Beschreibung erklärt, so daß nicht klar ist, um welches Netzelement es sich hier handelt.

---

**Verfahren zum Routen von Nachrichten in mindestens einem  
Telekommunikationsnetz nach GSM-Standard**

---

**Beschreibung**

**Gattung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Routen von Nachrichten in mindestens einem Telekommunikationsnetz nach GSM-Standard mit einem oder mehreren Netzelementen mit teilnehmerspezifischen Daten.

**Stand der Technik**

In GSM-Mobilfunknetzen werden die Teilnehmerdaten für den Mobilfunkteilnehmer in einer zentralen Datenbank gehalten, dem Home Location Register (HLR). Bei steigender Teilnehmerzahl und dem damit steigenden Rufnummernbedarf werden die Zusammenhänge zwischen HLR-, SIM-Karten- und VMSC-Planung durch die notwendige Blockbildung von Rufnummern und deren Aufteilung auf die HLR und VMSC's erheblich komplexer. Das durch die Wunschrufnummer erschwerte Planungsprinzip, unter Berücksichtigung der Blockbildung für MSISDN und IMSI, stößt bei steigender Komplexität an seine

Leistungsgrenzen. Aufgrund von systemtechnisch bedingten Kapazitätsgrenzen eines HLR gibt es in Mobilfunknetzen mit hoher Teilnehmerzahl in der Regel mehr als ein HLR, um die Daten aller Teilnehmer aufzunehmen. Die Festlegung, in welchem HLR der jeweilige Teilnehmerdatensatz hinterlegt wird, wird anhand der Rufnummern der Mobilfunkteilnehmer (MSISDN-Mobile Station ISDN Number) oder deren IMSI bestimmt (die Festlegung muß einmalig zu Netzstart getroffen werden).

Neben den HLR gibt es noch andere Netzelemente, die teilnehmerspezifische Daten enthalten, wie z. B. die Service Control Points (SCP) mit integrierter Service Data Function (SDF) im Intelligent Network (IN) oder die Voice Mail Service Centre (VMSC's) als zentrale Anrufbeantworter im Vermittlungsnetz.

Da in den HLR alle GSM-Teilnehmerdaten gespeichert werden und ein Teilnehmer über seine MSISDN (z. B. beim MTC) oder über seine IMSI (z. B. beim Location Update) identifiziert wird, muß z.B. das MSC/VLR das HLR des Teilnehmers anhand der MSISDN bzw. IMSI ermitteln können. Aufgrund von Kapazitäts- und Administrationsgrenzen können nicht alle individuellen Rufnummern und IMSIs in der MSC-Routingtabelle hinterlegt werden. Es werden daher - wie erwähnt - Blöcke definiert, die jeweils einem bestimmten HLR zugeordnet sind und für die das Routing entsprechend in der MSC eingerichtet ist. Da auf den SIM-Karten die individuelle IMSI des jeweiligen Teilnehmers einprogrammiert ist, muß die Kombination SIM-Karte/Rufnummer bei der Teilnehmeraktivierung zusammenpassen und demselben HLR zugeordnet sein. Ist dies nicht

der Fall, entstehen sogenannte virtuelle Teilnehmereinträge im HLR, für die nur begrenzt Kapazität zur Verfügung steht.

Eine Abschätzung der voraussichtlichen Entwicklung der Teilnehmerverteilung auf HLR, aufgeteilt in reale und virtuelle Teilnehmer, wird mit wachsender Zahl der Teilnehmer und/oder HLR immer schwieriger. Verschärft kann die Situation dadurch werden, daß z. B. eine weitere Netzkennzahl eingeführt wird.

Durch das Wunschrufnummernangebot kommt erschwerend hinzu, daß bereits der gesamte zur Aktivierung verfügbare Rufnummernraum in den MSCs eingerichtet und auf die bestehenden HLR aufgeteilt ist. Hierauf sind die HLR-Splits zurückzuführen: Bei Inbetriebnahme eines neuen HLR müssen auch diesem Rufnummern- und IMSI-Bereiche zugeteilt werden, damit in diesem neuen HLR Teilnehmer aktiviert werden können.

Die oben beschriebenen Zuordnungen prägen den HLR-Rollout genauso wie die Rufnummern-Zuteilung und die Voice Mail Service Centre (VMSC)-Nummerierungsplanung. Hieraus erwächst nicht nur ein immenser Planungsaufwand, sondern auch eine hohe Fehleranfälligkeit. Außerdem resultiert daraus zusätzlich noch eine Vergeudung von HLR-Kapazität.

Ähnliche Überlegungen wie sie im Zusammenhang mit dem HLR angestellt wurden, können sich auch für andere Netzelemente mit teilnehmerspezifischen Daten ergeben. So wie im HLR die Teilnehmerdaten für GSM-Dienste

gespeichert sind, werden im Service-Control-Point (SCP) beispielsweise die Teilnehmerdaten für die Intelligent Network-Dienste eines Teilnehmers abgelegt.

Aus GSM 03.02 (ETS 300 522) betreffend „European digital cellular telecommunications system (Phase 2); Network architecture“ des European Telecommunications Standards Institute (ETSI) ist die sogenannte „Netzarchitektur“ des Global System for Mobile Communications (GSM) und damit das Digital Cellular Telecommunications System beschrieben. Die GSM 03.04 (ETS 300 524) betrifft „European digital cellular telecommunications system (Phase 2); Signalling requirements relating to routing of calls to mobile subscribers“. Diese Druckschrift betrifft ebenfalls Standards der ETSI.

Zum Stand der Technik gehört ferner die GSM 09.02 (ETS 300 599) betreffend „European digital cellular telecommunications system (Phase 2); Mobile Application Part (MAP) specification“, die ebenfalls auf die ETSI zurückgeht. Die GSM 03.12 (ETS 300 530) betrifft „European digital cellular telecommunications system (Phase 2); Location registration procedures“, die ebenfalls auf die ETSI zurückgeht. Die verwendeten Abkürzungen und Bezeichnungen gehen auf diese Normen zurück.

Aus der DE 195 15 558 C1 ist ein Verfahren zum Aufbau einer Anrufverbindung für Anrufe an einen Funkteilnehmer vorbekannt, wobei bei Empfang einer Aufenthaltsabfrage (SRI) eine zentrale Teilnehmerdatenbasis (HLR) im Heimat-

Mobilfunknetz des Funkteilnehmers überprüft, ob die abfragende Vermittlungseinrichtung (GMSC1) das gesamte Dienstespektrum unterstützen kann. Bei negativem Prüfungsergebnis wird eine Anfrage (PRN) gesendet, wobei die Sendung eine Zusatzinformation (RRI) und die Funkteilnehmerrufnummer (MSISDN) des angerufenen Funkteilnehmers enthält. Diese Sendung wird an eine dezentrale Teilnehmerdatenbasis (VLR 2) gesendet, die zu einer das Dienstespektrum unterstützenden und zum Empfang ankommender Anrufe vorgesehenen Mobilvermittlungsstelle (GMSC2) gehört. Beide Informationen werden in der dezentralen Teilnehmerdatenbasis (VLR2) gespeichert, die als Antwort auf die Anfrage (PRN) eine Mobilitätsnummer (MSRN) mit einem Verweis auf die gespeicherten Informationen zurücksendet. Sobald eine den Aufbau der Anrufverbindung auslösende Nachricht (IAM) mit der auf die Zusatzinformation (RRI) verweisenden Mobilitätsnummer (MSRN) im Heimat-Mobilfunknetz empfangen wird, richtet die Mobilvermittlungsstelle (GMSC2) eine zweite Aufenthaltsabfrage (SRI) mit der gespeicherten Funkteilnehmerrufnummer an die zentrale Teilnehmerdatenbasis. Mit der auf die erneute Aufenthaltsabfrage bereit gestellten Mobilitätsnummer wird von der Mobilvermittlungsstelle die Anrufverbindung aufgebaut. Somit kann ein Teilnehmer nach diesem Verfahren, einerlei, in welchem Netz er sich aufhält, seine spezifischen Dienste nutzen. Die Auswahl der Systeme, zu denen die Verbindung aufgebaut wird, erfolgt anhand des angeforderten Dienstes/-Dienstespektrum und nicht aufgrund des individuellen Teilnehmers, identifiziert zum Beispiel durch seine IMSI.



Aus der WO 98/44640 A ist es bekannt, Kurzmitteilungen aus einem Mobilität unterstützenden Paket-Radio-Netz (GPRS) zu versenden. Nicht erkennbar ist, wie durch das Verfahren das HLR bzw. das SMSC ausgewählt oder gefunden wird und wie damit das Routing zu diesen Netzelementen/Systemen realisiert werden kann. Das Verfahren beschreibt unter anderem, wie die SMS überhaupt aus den beschriebenen Paketdatennetzen gesendet und empfangen werden kann mittels Einfügen entsprechender Parameter in den Signalisierungsnachrichten und im HLR.

Aus der WO 98/28920 ist das Weiterleiten von Kurzmitteilungen (SMS) an Intelligente Netze (IN) vorbekannt, wenn der rufende oder angerufene Teilnehmer einem IN-Dienst zugehörig ist und eine IN-Unterstützung für die jeweilige SMS notwendig ist. Im Dokument ist aber keine Funktionalität beschrieben, wie das zuständige SMSC bzw. der SCP ausfindig gemacht werden kann. Vielmehr soll mit dem vorbekannten Verfahren unter anderem der Versand von SMS im privaten Numerierungsplan (PNP) ermöglicht werden, wobei bei der gesendeten Kurzmitteilung festgestellt wird, daß für diese SMS ein IN-Dienst nötig ist, der dann die Kurzwahl in Langwahl wandelt.

### **Aufgabe**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäß vorausgesetzten Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß bei wenigstens einem Telekommunikationsnetz nach GSM-Standard eine Entkopplung der HLR-Planung von Rufnummernzuteilungen und SIM-Karten-Abrufen ebenso erfolgt wie eine Entkopplung der Systemdatenerstellung von der MSISDN-/IMSI-Verteilung bei Erhöhung der Netzqualität durch Wegfall der virtuellen Teilnehmereinträge.

Des weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Verfahrensweise auf alle teilnehmerspezifischen Daten Bezug nehmenden Elemente wie z.B. HLR, AUC, EIR, VMSC, SMSC und SCP individuell und flexibel auszudehnen.

### **Lösung**

Die Aufgabe wird durch die in **Patentanspruch 1** wiedergegebenen Merkmale gelöst.

### **Weitere erfinderische Ausgestaltungen**

Weitere erfinderische Ausgestaltungen sind in den **Patentansprüchen 2 bis 12** wiedergegeben.

### **Einige Vorteile**

Als neues Netzelement hat das als Routingrechner ausgebildete Network Address Register in einem Telekommunikationsnetz, beispielsweise in einem Mobilfunknetz, primär die Aufgabe, eine individuelle Zuordnung von Telekommunikationsteilnehmern, beispielsweise von Mobilfunkteilnehmern zu den betreffenden Netzelementen, beispielsweise zu HLR, zu ermöglichen. Dadurch entfällt die bisher notwendige Blockbildung von Rufnummern und deren Aufteilung, zum Beispiel auf die HLR, da sie durch das NAR aufgehoben wird.

Durch die prinzipielle Vermeidung von virtuellen HLR-Einträgen, die eine häufige Fehlerquelle im Wirknetz sowie im Teilnehmeraktivierungsumfeld darstellen, wird eine Qualitätssteigerung erzielt.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kommt es durch das NAR zur Einsparung von Netzelementen, beispielsweise von neuen HLR, durch bessere Kapazitätsausnutzung der bestehenden Netzelemente. Dadurch wird das erfindungsgemäße Verfahren trotz der mit der Verwendung des NAR einhergehenden Investitionen nach kurzer Zeit rentabel. Zusätzliche Einsparungen resultieren aus dem Bereich der Numerierungsplanung und Rufnummernverwaltung sowie der SIM-Kartendistribution, die mit dem NAR wesentlich vereinfacht werden können, und damit effizienter und kostengünstiger werden.

Eine Inkompatibilität zu bestehenden Diensten, Netzelementen und Funktionen in einem Telekommunikationsnetz besteht durch das NAR nicht.

Abhängig von der Strategie für das betreffende Telekommunikationsnetz kann das NAR prinzipiell auch für weitere und gegebenenfalls zukünftige Anwendungen eingesetzt werden, wie zum Beispiel die Realisierung von Mobile Number Portability (MNP).

Da das NAR ein Routing-Rechner ist, wird seine Software den jeweiligen Anforderungen angepaßt.

Die Aufgabe eines NAR besteht somit darin, für eine Nachricht das richtige Netzelement, zum Beispiel ein HLR, zu ermitteln, damit die Nachricht dorthin weitergeleitet werden kann, wo sie benötigt wird, zum Beispiel zum SCP, SMSC, HLR, AUC, EIR, VMSC, ABC, MSC/VLR.

Das NAR wird somit in ein bestehendes GSM-Netz integriert, welches um die Netzelemente des Intelligent Network (IN) erweitert ist. Neben den klassischen GSM- und IN-Netzelementen sind auch die Netzelemente für die Mehrwertdienste, wie Kurznachrichtendienst und Anrufbeantworter, zu berücksichtigen.

Eine direkte Signalisierungsbeziehung ist nicht zwischen allen Netzelementen untereinander gegeben.

### **Das NAR als Wirknetzelement einer Schnittstelle zum Administrationssystem (AdC)**

Das NAR ist als Netzelement direkt zum Beispiel in der Rufaufbauphase bei Mobile Terminating Calls (MTC) eingebunden. Daraus ergeben sich besondere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit, um zum Beispiel die Rufaufbauzeiten bei MTCs so wenig wie möglich zu verlängern.

Im Signalisierungsnetz kann das NAR als gedoppeltes zentrales Netzelement eingesetzt werden.

Da das NAR nicht im Vermittlungsnetz, sondern im Signalisierungsnetz eingesetzt ist, werden auch keine Verkehrskanäle über das NAR geführt. Eine Schleifenbildung von Verkehrskanälen tritt somit nicht auf.

Abhängig vom verwendeten Einsatzgebiet, z. B. Routing zum HLR oder optimiertes VMSC-Routing hat das NAR somit die Aufgabe,

- a) ein Netzelement zu ermitteln und die jeweilige Nachricht dorthin weiterzuleiten (z. B. MAP Send-Routing-Information zum HLR) oder

- b) eine Netzelementadresse zu ermitteln und diese als Routing-Information an das abfragende System zurückzugeben (z. B. INAP: Initial DP + Connect), damit das abfragende System selbst die Nachricht weiterleiten kann.

Wie erwähnt, soll der Nachrichtenfluß so gestaltet sein, daß die Leistungsfähigkeit des NAR so wenig wie möglich beeinträchtigt wird.

Die Adressierung in den einzelnen Netzelementen wird wie folgt vorgenommen:

Adressierung basierend auf der IMSI des Teilnehmers:

1: VLR: MTP: DPC = SPC des NAR, OPC = SPC des VLR

SCCP: called party number = „IMSI“ (E.214; E.212)

calling party number = VLR-Adresse (E.164)

Im VLR wird die Global Title Analysis so eingerichtet, daß als DPC immer der SPC des NAR genommen wird.

2: NAR: MTP: DPC = SPC des HLR, OPC = SPC des NAR

SCCP: called party number = „IMSI“ (E.214; evtl. E.212)

calling party number = VLR-Adresse (E.164)

Im NAR wird eine Global Title Translation durchgeführt, die als Resultat den SPC des HLR hat, welcher als neuer DPC eingesetzt wird.

- 3: HLR: MTP: DPC = SPC des VLR, OPC = SPC des HLR  
SCCP: called party number = VLR-Adresse (E.164)  
calling party number = HLR-Adresse (E.164)

Diese Mechanismen zur Adressierung sind mit bestehenden Mechanismen in GSM-Mobilfunknetzen vergleichbar.

Adressierung basierend auf der MSISDN des Teilnehmers:

- 1: VLR: MTP: DPC = SPC des NAR, OPC = SPC des VLR  
SCCP: called party number = MSISDN (E.164)  
calling party number = VLR-Adresse (E.164)

Im VLR wird die Global Title Analysis so eingerichtet, daß als DPC immer der SPC des NAR genommen wird.

2. NAR: MTP: DPC = SPC des HLR, OPC = SPC des NAR  
SCCP: called party number = MSISDN (E.164)  
calling party number = VLR-Adresse (E.164)

Im NAR wird eine Global Title Translation durchgeführt, die als Resultat den SPC des HLR hat, welcher als neuer DPC eingesetzt wird.

- 3: HLR: MTP: DPC = SPC des VLR, OPC = SPC des HLR  
SCCP: called party number = VLR-Adresse (E.164)  
calling party number = HLR-Adresse (E.164)

Alternativ dazu gibt es aber auch die Möglichkeit, die Nachrichten im NAR bis auf den Application Layer hinauf zu dekodieren und dann anhand der dort gewonnenen Information (IMSI oder MSISDN) das weitergehende Routing durchzuführen.

Da das NAR als einziges Wirknetzelement noch die Zuordnung, auf welchem physikalischen Netzelement sich teilnehmerspezifische Daten befinden, zum Beispiel auf welchem physikalischen HLR sich der Teilnehmerdatensatz eines bestimmten Teilnehmers befindet, enthält, sind an das NAR entsprechend hohe Anforderungen an Ausfallsicherheit und Zuverlässigkeit zu stellen. Ist nämlich kein NAR mehr verfügbar, so entspricht dies einem Ausfall aller betreffenden Netzelemente, zum Beispiel aller HLR in einem konventionellen GSM-Netz. Es kann in diesem Fall kein erfolgreicher MTC mehr durchgeführt werden, jedoch sind MOCs weiterhin möglich. Auch die Verfügbarkeit von Mehrwertdiensten und das Mobility Management sind erheblich beeinträchtigt. Aus diesen Gründen muß die Netzstruktur ein hohes Maß an zusätzlicher Sicherheit geben. So ist der Einsatz von gedoppelten Systemen in der Netzkonfiguration auch für das NAR sinnvoll.

Betrachtet man das erfindungsgemäße Verfahren im Zusammenhang mit der HLR-Planung, so ergibt sich

- Aufhebung der Zuordnung von IMSI-/MSISDN-Bereichen zu HLR
- Vermeidung virtueller Teilnehmereinträge.



Dadurch werden gewonnen:

- Entkopplung der HLR-Planung von Rufnummernzuteilungen und SIM-Karten-Produktion
- Entkopplung der Systemdatendarstellung in der MSC von der MSISDN-/IMSI-Verteilung
- Erhöhung der Netzqualität durch Wegfall der häufig fehlerbehafteten virtuellen Teilnehmer.

Durch die Einführung des NARs ist somit eine Änderung der Routing-Prinzipien in einem Telekommunikationsnetz, zum Beispiel einem Mobilfunknetz, gegeben, da eine teilnehmerindividuelle Zuordnung von zum Beispiel MSISDN/IMSI zu HLR gegeben ist. Die Datenbank mit der Zuordnung ist im NAR angesiedelt und muß dementsprechend bei den Abfragen an das HLR mit einbezogen werden.

### **Mobility Management**

Beim Einbuchen in das betreffende Telekommunikationsnetz, zum Beispiel für ein Mobilfunknetz nach Wechseln des Aufenthaltsorts (VLR-Bereich) oder beim Wiedereinschalten des Handys wird der neue Aufenthaltsort an das HLR

gemeldet, damit dort die entsprechenden Daten ggf. aktualisiert werden können. Die Identifizierung des Teilnehmers wird mittels der IMSI vorgenommen. In der Antwort sendet das HLR seine Netzadresse an das VLR. Ab diesem Zeitpunkt ist dem VLR die HLR-Adresse des Teilnehmers bekannt. Anhand dieser Netzadresse werden alle weiteren Nachrichten vom VLR direkt an das HLR gesendet. (MAP: Update-Location; IMSI; VLR → HLR)

### **Call Control**

Bei einem Anruf zu einem mobilen Teilnehmer (MTC) wird der aktuelle Aufenthaltsort des gerufenen Teilnehmers von der Gateway-MSC beim HLR abgefragt. Die Abfrage geschieht anhand der Teilnehmerrufnummer (MSISDN). (MAP: Send-Routing-Information; MSISDN; GMSC → HLR)

### **Short Message**

Bei einer Kurznachricht, die einem mobilen Teilnehmer zugestellt werden soll, muß das Short Message Service Center (SMSC) beim HLR den Aufenthaltsort des gerufenen Teilnehmers erfragen. Das NAR muß also anhand der MSISDN ermitteln, zu welchem HLR die Nachricht Send-Routing-Information-For-SM weitergeleitet werden muß. Ist der Zielteilnehmer nicht erreichbar (z. B. ausgeschaltetes Handy), so kann das SMSC beim HLR beauftragen, über die Wiedererreichbarkeit des Teilnehmers informiert zu werden, um die Kurznachricht

erneut zuzustellen. (MAP: Send-Routing-Information-For-SM; MSISDN; SMSC → HLR) (MAP: Set-Message-Waiting Data; MSISDN; SMSC → HLR)

### **Mehrwertdienste**

Alle Aktionen, die zu Mehrwertdienste vom VLR aus in Richtung HLR durchgeführt werden, bedürfen keiner zusätzlichen Funktionen im NAR. Die zugehörigen Nachrichten werden vom VLR anhand der für den jeweiligen Teilnehmer gespeicherten Netzadresse des HLR zum entsprechenden HLR geroutet.

Alle Mehrwertdienste, die von anderen Netzelementen als dem VLR durchgeführt werden, erfordern, daß das NAR die Supplementary Service Operation zum „richtigen“ HLR weiterleitet, da den anderen Netzelementen die HLR-Netzadresse zu einem bestimmten Teilnehmer nicht bekannt ist. Beispielsweise kann ein Supplementary Service z.B. auch durch ein VMSC angestoßen werden.

Über z.B. ein Voice Mail Service Center (VMSC) kann eine Administrierung von Mehrwertdiensten durch den Teilnehmer geschehen. Hierfür wird eine MAP-Schnittstelle zwischen VMSC und HLR benötigt. Da das VMSC die Netzadresse des HLR für den Teilnehmer, der seinen Mehrwertdienst bearbeitet, nicht kennt, muß das NAR die Weiterleitung der MAP-Nachricht an das HLR anhand der IMSI durchführen.

Anstelle eines VMSC kann eine gleichwertige Realisierung beispielsweise auch über eine Interactive Voice Response (IVR)-Plattform erfolgen.

### **Authentication Center (Auc)**

Bei einem Mobilfunknetz kann in jedem HLR auch die Funktion des AuC für die in diesem HLR gespeicherten Teilnehmerdatensätze integriert sein. Zur Durchführung der Authentisierung erfragt das VLR die notwendigen Parameter beim AuC. Da zum Zeitpunkt des ersten Einbuchens des Teilnehmers ins Netz die Netzadresse des HLR noch nicht im VLR bekannt ist, muß das NAR die Weiterleitung der MAP-Nachrichten zur Authentisierung an das HLR/AuC anhand der IMSI durchführen.

(MAPv1: Send-Parameters; IMSI; VLR → HLR/AuC)

(MAPv2: Send-Authentication-Info; IMSI; VLR → HLR/AuC)

### **SIM-Karten-Handling**

Es gibt Situationen, die einen Austausch der SIM-Karte eines bestehenden Teilnehmers erfordern; z.B. im Fall einer defekten SIM-Karte oder bei Einführung neuer Dienste. Gleichzeitig wollen diese Teilnehmer ihre alte Rufnummer beibehalten. Das heißt bei gleichbleibender MSISDN wird eine neue IMSI an die Teilnehmer vergeben. Das NAR, mit der Möglichkeit der flexiblen Zuordnung von MSISDN und IMSI zu Teilnehmer und HLR, verringert in erheblichem Maße die administrativen Aufwendungen, die mit einem SIM-Kartenaustausch

verbunden sind (Zuordnung von IMSI zu HLR muß beibehalten werden), um virtuelle Teilnehmereinträge zu vermeiden. Ein SIM-Kartentausch tritt regelmäßig in großer Zahl auf. Ebenso muß bei Einführung eines neuen Massendienstes, der neuer SIM-Karten bedarf, bei entsprechend vielen Teilnehmern die SIM-Karte getauscht und administriert werden. Der zu erwartende Anteil der daraus entstehenden virtuellen Teilnehmereinträge ist beträchtlich.

### **International Roaming**

Aus dem Call Control resultieren auch im Fall von international Roaming keine speziellen Anforderungen an das NAR.

### **Datenschutz**

Auf dem NAR werden keine Teilnehmerdaten wie z. B. Supplementary Services, Rufumleitungsziele oder ähnliches gespeichert. Das Teilnehmerprofil bleibt weiterhin im HLR. Es sind im NAR nur die Routingdaten abgelegt, also die Information, auf welchem Netzelement die Teilnehmerdaten zu finden sind. Es resultieren daher aus dem Datenschutz keine speziellen Anforderungen an das NAR.

## **Intelligent Network (IN)**

So wie im HLR die Teilnehmerdaten für GSM-Dienste gespeichert sind, so werden im Service Control Point (SCP) die Teilnehmerdaten für die IN-Dienste eines Teilnehmers abgelegt. Hat man mehrere SCPs im Netz, so stellt sich auch hier für das NAR die Aufgabe herauszufinden, auf welchem SCP die Daten für einen bestimmten Teilnehmer gespeichert sind. Man muß jedoch zwei grundsätzliche Dienstetypen unterscheiden: teilnehmerindividuelle Dienste sowie netzweite Dienste.

### *Teilnehmerindividuelle Dienste*

Bei teilnehmerindividuellen Diensten ist es für die korrekte Ausführung des IN-Dienstes notwendig, daß die zugehörigen Teilnehmerdaten während der Laufzeit zur Verfügung stehen. Diese teilnehmerspezifischen Daten sind auf dem SCP gespeichert. Es kann nun also eine Aufgabe des NARs sein zu ermitteln, an welchen SCP die Dienstesteuerung zu übergeben ist.

(INAP: InitialDP, service key, calling party number (MSISDN), IMSI, IMEI) für originating Services.

(INAP: InitialDP, service key, called party number (MSISDN), IMSI, IMEI) für terminating Services wie Terminating call screening.

### *Netzweite Dienste*

Für netzweite Dienste sind die teilnehmerindividuellen Daten ohne Bedeutung. Dennoch muß der SCP ermittelt werden, auf dem die Dienstelogik implementiert ist. Das Routingkriterium zur Auswahl des SCPs ist dabei jedoch nicht die Rufnummer des Teilnehmers, sondern allein der Service Key.

(INAP: InitialDP, service key)

### **Local Number Portability (LNP)**

Wenn ein Kunde im Festnetz den Netzbetreiber wechselt, kann er seine Rufnummer beibehalten. Das tatsächliche Zielnetz des gerufenen Teilnehmers kann bereits in der Rufaufbauphase durch das Ursprungsnetz (On-Call-Query) ermittelt werden. In diesem Fall wird im Ursprungsnetz eine Datenbank abgefragt, in der die portierten Teilnehmer registriert sind. Aufgrund der zu erwartenden hohen dynamischen Last durch die Datenbankabfragen werden spezielle Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Datenbank gestellt. Diese LNP-Datenbank könnte im NAR realisiert werden.

### **Mobile Number Portability (MNP)**

Zur Zeit wird bei ETSI die Standardisierung von MNP bearbeitet. Es zeichnet sich ab, daß zwei Varianten zur Implementation zur Auswahl gestellt werden. Eine Variante basiert auf dem Protokoll MAP und die andere auf dem Protokoll

INAP. Nach abgeschlossener Standardisierung bei ETSI sind die Anforderungen an das NAR für das Call Control, das Mobility Management und das Supplementary Service Handling (z.B. für CCBS) herauszuarbeiten.

### **Optimized Voicemail-Routing**

Aus Kapazitätsgründen sind mehrere Voice Mail Service Centre im Mobilfunknetz im Einsatz. Die Aufteilung der Teilnehmer auf die Systeme ist derzeit rufnummernorientiert. Eine wirtschaftlichere Aufteilung kann erzielt werden, wenn man den Standort des Voicemailsystems möglichst nah an den häufigsten Aufenthaltsort des Teilnehmers legt. Dies bedeutet eine teilnehmerindividuelle Zuordnung anstatt einer blockweisen Zuordnung. Damit entstehen vergleichbare Anforderungen an das NAR wie sie sich aus dem HLR ergeben.

### **Equipment Identity Register (EIR)**

Das NAR kann gegebenenfalls anhand der IMEI entscheiden, zu welchem EIR die Abfrage gesendet werden muß. Aktuell kann in der MSC nur die Adresse eines EIRs eingetragen werden. Eine Aufteilung des Routings nach IMEI-Blöcken ist nicht vorgesehen. Dies würde bedeuten, daß in jedem EIR alle IMEIs gespeichert sein müßten, was aus dem Gesichtspunkt der Datenkonsistenz nicht wünschenswert ist. Das Routing zum jeweiligen EIR könnte regional aufgeteilt werden. Mit einem NAR im Netz könnte das Routing anhand der IMEI realisiert werden, so daß in jedem EIR nur ein Teil der als gestohlen



gemeldeten IMEIs abgelegt sein müßten. Eine mögliche Dateninkonsistenz kann damit ausgeschlossen werden.

(MAP: Check-IMEI, IMEI)

### **Teilnehmeradministration**

Als Erweiterung der Funktionalität des NARs soll es aus Sicht des ABC wie ein einzelnes „single-HLR“ reagieren. Alle Aktivierungen/Änderungen werden nur noch an das NAR gesendet und dieses wählt dann ein passendes HLR aus und sendet die Nachricht an das physikalische HLR weiter.

Besonders hervorzuheben ist nochmals der Nutzen aus der Anwendung des NARs als HLR-Router. Durch die Einführung des NAR können in den oben genannten Bereichen viele Aufgaben effizienter gelöst werden. Die daraus resultierenden Einsparungen bei den Kosten stehen den zusätzlichen Aufwendungen gegenüber, die aus der Einführung eines neuen Netzelementes, dem NAR resultieren. Neben der Kosteneinsparung kommt es durch eine optimierte Kapazitätsauslastung der jeweiligen Netzelemente, zum Beispiel der bestehenden HLRs, auch zu Einsparungen in zukünftigen Investitionen für solche Netzelemente, zum Beispiel in HLR.

In den Fig. 1 bis 13 ist das erfindungsgemäße Verfahren anhand verschiedener Ausführungsformen beispielsweise und schematisch veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 Das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß MSC/VLR → NAR → HLR:

- Auswahlkriterium MSISDN:
  - Mobile Terminating Call (MTC)
  - Supplementary Service Handling
- Auswahlkriterium IMSI:
  - Location Update (Einbuchen);

Fig. 2 das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß MSC → NAR → MSC → VMSC:

- Auswahlkriterium MSISDN:
  - Mobile Originating Call (VMSC-Abfrage)
  - Forwarded Call;

Fig. 3 das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß VMSC → NAR → HLR:

- Auswahlkriterium MSISDN:
  - Supplementary Service Handling;

Fig. 4 das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß MSC/VLR → NAR → SCP:

- Auswahlkriterium MSISDN:
  - Mobile Terminating Call (MTC)
  - Mobile Originating Call (MOC)
  - Supplementary Service Handling
- Auswahlkriterium IMSI:
  - Location Update (Einbuchen)
- Auswahlkriterium IMEI:
  - Fraud Control;

Fig. 5 das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß MSC/VLR → NAR → AUC:

- Auswahlkriterium IMSI:
  - Authentisierung;

Fig. 6 das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß HLR → NAR → SCP:

- Auswahlkriterium MSISDN:
  - Supplementary Service Handling
- Auswahlkriterium IMSI:
  - Location Update;

Fig. 7 das erfindungsgemäße Verfahren in Anwendung auf den Nachrichtenfluß SMSC → NAR → HLR:

- Auswahlkriterium MSISDN:
  - Supplementary Service Handling;

Fig. 8 das NAR als zentraler Nachrichtenverteiler;

Fig. 9 das NAR im Signalisierungsnetz;

Fig. 10 Transit- und Endfunktion des NAR;

Fig. 11 der Nachrichtenfluß VLR, NAR und HLR;

Fig. 12 das NAR als HLR-Router und

Fig. 13 das NAR im GSM-Netz.

In der Zeichnung sind die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt und mit den international gebräuchlichen Bezeichnungen beschrieben worden. Alle Einzelanwendungen können in einem Telekommunikationsnetz, zum Beispiel einem GSM-Mobilfunknetz, verwirklicht werden.

Es können die verschiedenen Verfahrensweisen auch einzeln oder aber insgesamt in ein- und demselben Telekommunikationsnetz oder in mehreren, zum Beispiel in zwei miteinander korrespondierenden Mobilfunknetzen und/oder in einem oder mehreren Mobilfunknetzen im Zusammenhang mit einem oder mehreren Festnetzen zur Anwendung gelangen.

---

**Literaturverzeichnis**

---

WALKE, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Band 1, Verlag B.G. Teubner  
Stuttgart, ISBN 3-519-06430-8, 1998 (vom DPMA im September 1998 gekauft),  
p. 295-311

TANENBAUM, ANDREW, S.: Computernetzwerke, 3. Revidierte Auflage, Pren-  
tice Hall, ISBN 3-8272-9568-8, 1998 (vom DPMA im Juli 1998 gekauft), Kapitel  
1.2.3, Seite 28 - 30

DE 195 15 558 C1

WO 98/44640

WO 98/28920

---

**Abkürzungsverzeichnis**

---

ABC	Administration and Billing Center
AuC	Authentication Center
BSS	Base Station Subsystem
CAP	CAMEL Application Part
CCBS	Call Completion to Busy Subscriber
CSC	Customer Service Center
DPC	Destination Point Code
DTAG	Deutsche Telekom AG
EIR	Equipment Identity Register
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GMSC	Gateway Mobile Services Switching Center
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
HLR	Home Location Register
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IN	Intelligent Network
INAP	Intelligent Network Application Part
ISDN	Integrated Services Digital Network

LNP	Local Number Portability
MAP	Mobile Application Part
MD	Mediation Device
MNP	Mobile Number Portability
MOC	Mobile Originated Call
MSC	Mobile services Switching Center
MSISDN	Mobile Station ISDN number
MTP	Message Transfer Part
MTC	Mobile Terminated Call
NAR	Network Address Register
NMC	Network Management Center
OMC	Operation and Maintenance Center
OPC	Originating Point Code
PSTN	Public Switched Telephone Network
SCCP	Signalling Connection Control Part
SCP	Service Control Point
SDF	Service Data Function
SIM	Subscriber Identity Module
SMS	Short Message Service
SMSC	Short Message Service Center
SSP	Service Switching Point
SPC	Signalling Point Code
STP	Signalling Transfer Point
TC	Transaction Capabilities



UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VASS	Value Added Services System
VLR	Visitor Location Register
VMSC	Voice Mail Service Center
HPLMN	HomePublicLandMobileNetwork
Initial DP	Initial Detection Point
LUP	Location Update Procedure
SRI	Send Routing Information

---

**Patentansprüche**

---

1. Verfahren zum Routen von Nachrichten in mindestens einem Telekommunikationsnetz nach GSM-Standard mit einem oder mehreren Netzelementen mit teilnehmerspezifischen Daten, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Telekommunikationsnetz wenigstens ein als Netzelement ausgebildetes Network Address Register (NAR) mit Routingdaten angeordnet wird, das unter Vermeidung von Blockbildung von Nummernbereichen individuell ein bestimmtes Netzelement oder mehrere bestimmte Netzelemente (z.B. HLR, AUC, EIR, VMSC, SCP) anhand eines teilnehmerspezifischen Merkmals (z.B. MSISDN, IMSI, IMEI) ermittelt und eine jeweilige Nachricht dahin weiterleitet, oder eine oder mehrere Netzelement-Adressen ermittelt und diese als Routing-Information(en) an ein abfragendes System zurückgibt und durch das abfragende System diese Nachricht an das bestimmte Netzelement bzw. die bestimmten Netzelemente weitergegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich ein GSM-Teilnehmer einbucht, wobei das MSC/VLR die IMSI des einbuchenden Teilnehmers an das NAR sendet und das NAR anhand der IMSI die Adresse des HLR ermittelt, in dem die Teilnehmerdaten des sich einbuchenden Teilnehmers abgespeichert sind, woraufhin das HLR direkt an das abfragende MSC/VLR antwortet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der GSM-Teilnehmer angerufen wird und das MSC/VLR die Rufnummer des GSM-Teilnehmers (MSISDN) zum NAR sendet und das NAR anhand der MSISDN die Adresse des HLR ermittelt, in dem die Teilnehmerdaten gespeichert sind, und daß das ermittelte HLR dann direkt an das abfragende MSC/VLR antwortet.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**; daß ein Teilnehmer seinen Anrufbeantworter (Voicemailbox) abfragt, wobei die MSC die MSISDN des abfragenden Teilnehmers zum NAR sendet und das NAR anhand der MSISDN die Adresse des VMSC ermittelt und diese Adresse an das abfragende MSC zurücksendet, woraufhin das MSC den Verkehrskanal zu diesem VMSC aufbaut, woraufhin die Voicemailbox abhörbar ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das VMSC die Rufnummer des GSM-Teilnehmers (MSISDN) zum NAR sendet, wobei das NAR anhand der MSISDN die Adresse des HLR ermittelt, in dem die Teilnehmerdaten gespeichert sind, und das ermittelte HLR dann direkt an das abfragende VMSC antwortet.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das MSC/VLR die IMEI des verwendeten Mobilfunkgerätes zum NAR sendet, wobei das NAR anhand der IMEI die Adresse des SCP ermittelt und an den SCP weitersendet.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Einbuchen des Teilnehmers das MSC/VLR die IMSI an das NAR sendet, wobei das NAR anhand der IMSI den zugehörigen SCP ermittelt und dann die Anfrage an den SCP weiterleitet und der SCP dann direkt an das MSC/VLR antwortet.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das MSC/VLR die MSISDN des angerufenen Teilnehmers an das NAR sendet und das NAR anhand der MSISDN den zugehörigen SCP ermittelt und die Anfrage an diesen SCP weiterleitet und der SCP direkt an das MSC/VLR antwortet.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das MSC/VLR die IMSI des zu authentisierenden Teilnehmers an das NAR sendet und das NAR anhand der IMSI das zugehörige AUC ermittelt und die Anfrage direkt an dieses AUC weiterleitet und das AUC direkt an das MSC/VLR antwortet.
10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Einbuchen eines Teilnehmers das HLR die IMSI an das NAR sendet und das NAR anhand der IMSI den zugehörigen SCP ermittelt und an diesen SCP weiterleitet, der dann dem HLR antwortet.
11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Rufumleitung das HLR die MSISDN zum NAR sendet und das NAR anhand der MSISDN den zugehörigen SCP ermittelt und die Anfrage an

diesen SCP weiterleitet und das SCP direkt dem abfragenden HLR antwortet.

12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das SMSC die MSISDN zum NAR sendet und das NAR anhand der MSISDN die Adresse des HLR, in dem die Teilnehmerdaten gespeichert sind, ermittelt, und die ursprüngliche Nachricht an das ermittelte HLR weiterleitet und das HLR direkt dem abfragenden SMSC antwortet.

MSC/VLR -> NAR -> HLR

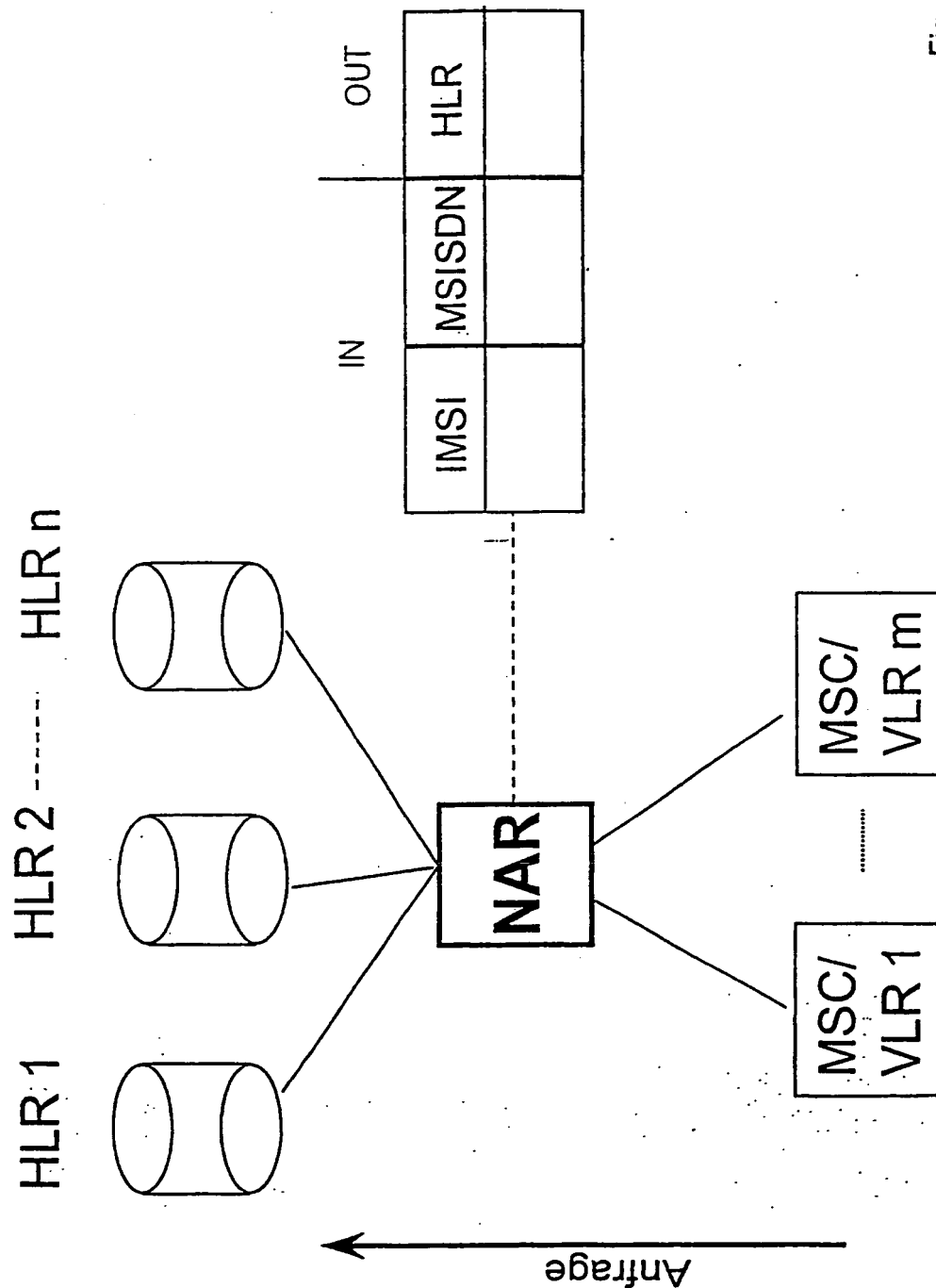


Fig. 1

## VMSC-Routing

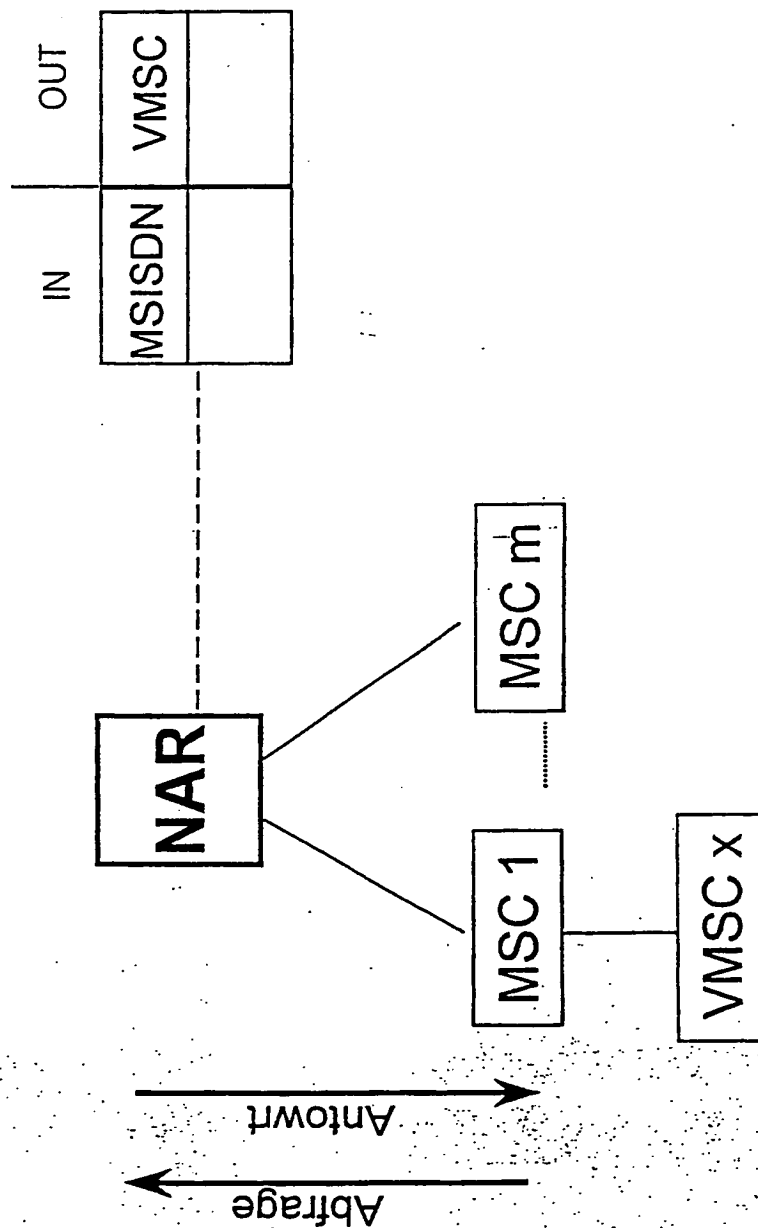


Fig. 2



VMSC -> NAR -> HLR

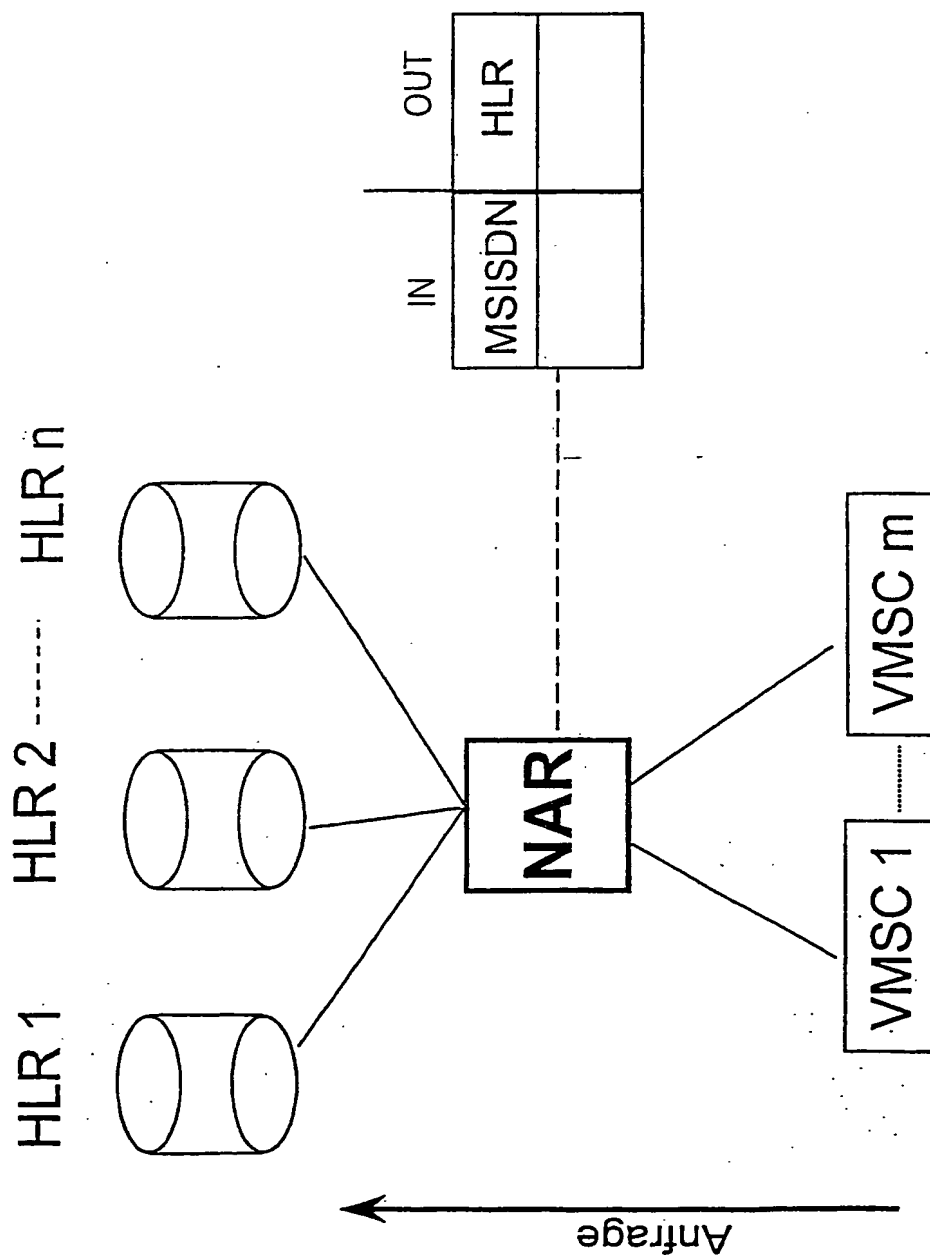
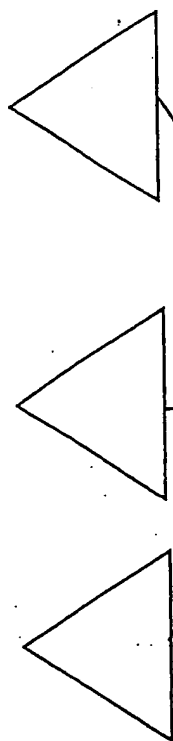


Fig. 3

MSC/ VLR -> NAR -> SCP

SCP 1    SCP 2    .....    SCP n



Anfrage

NAR

MSC/  
VLR m

MSC/  
VLR 1

IN		OUT	
IMSI	MSISDN	IMEI	SCP

Fig. 4

MSC/VLR -> NAR -> AUC

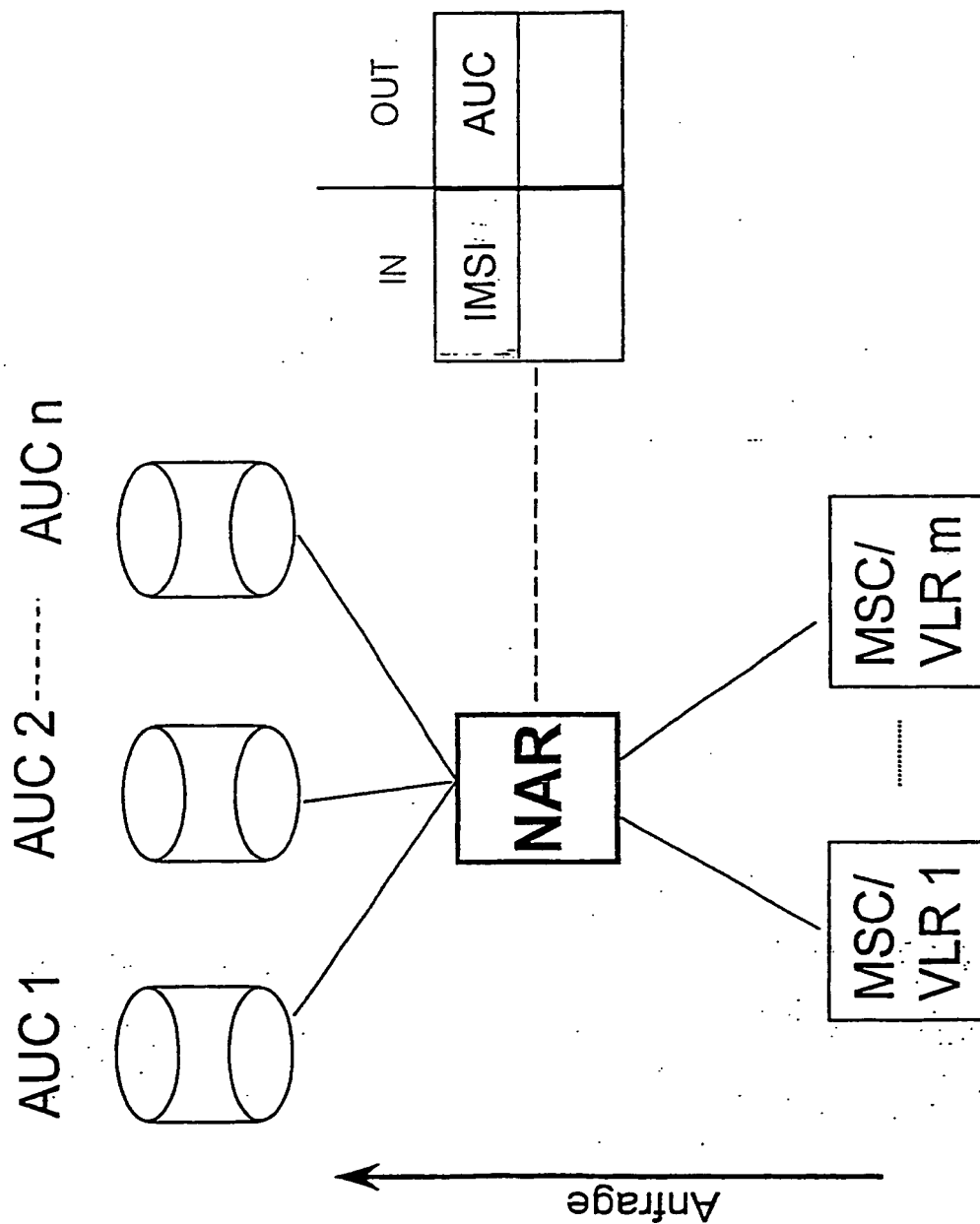


Fig. 5

HLR -> NAR -> SCP

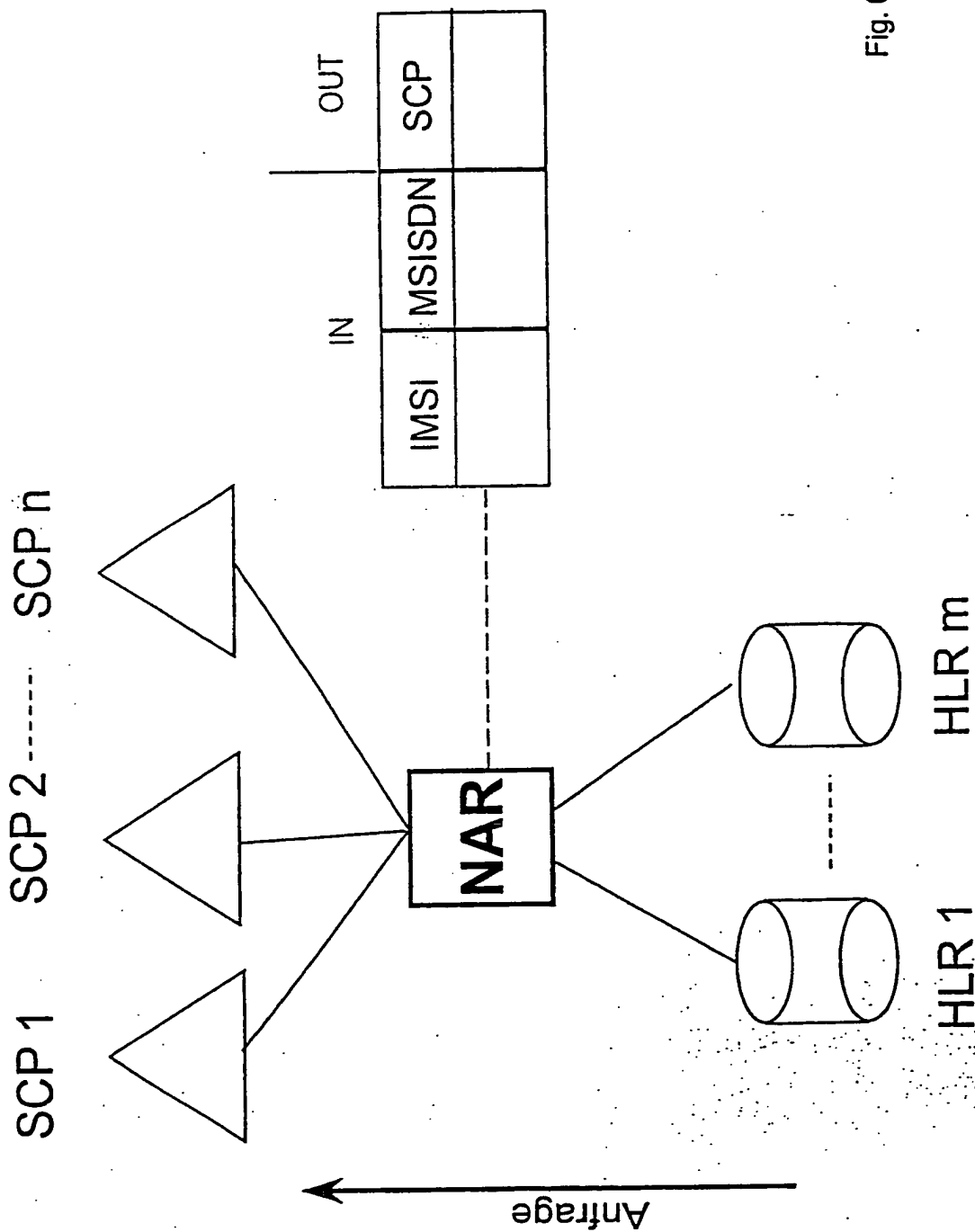


Fig. 6

SMSC -> NAR -> HLR

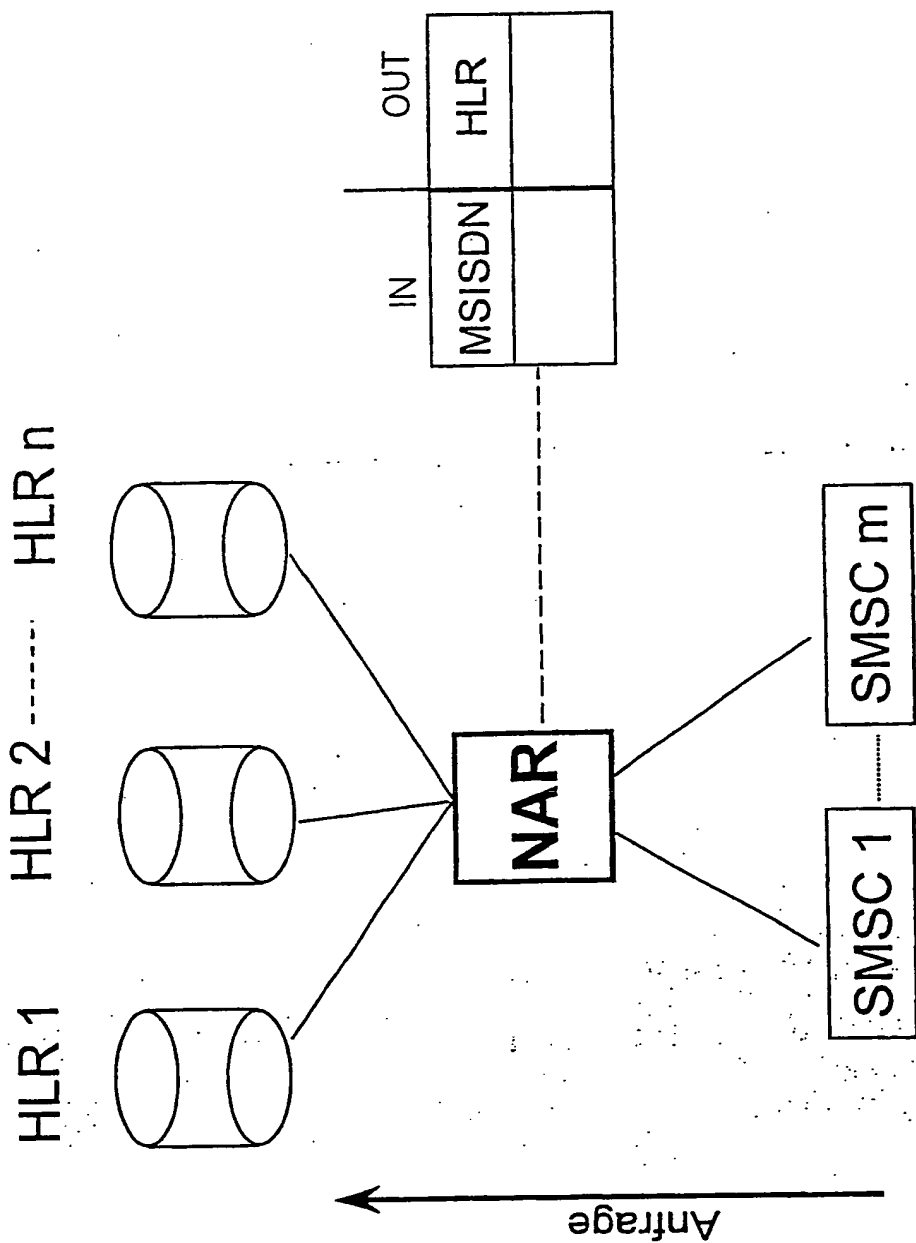


Fig. 7

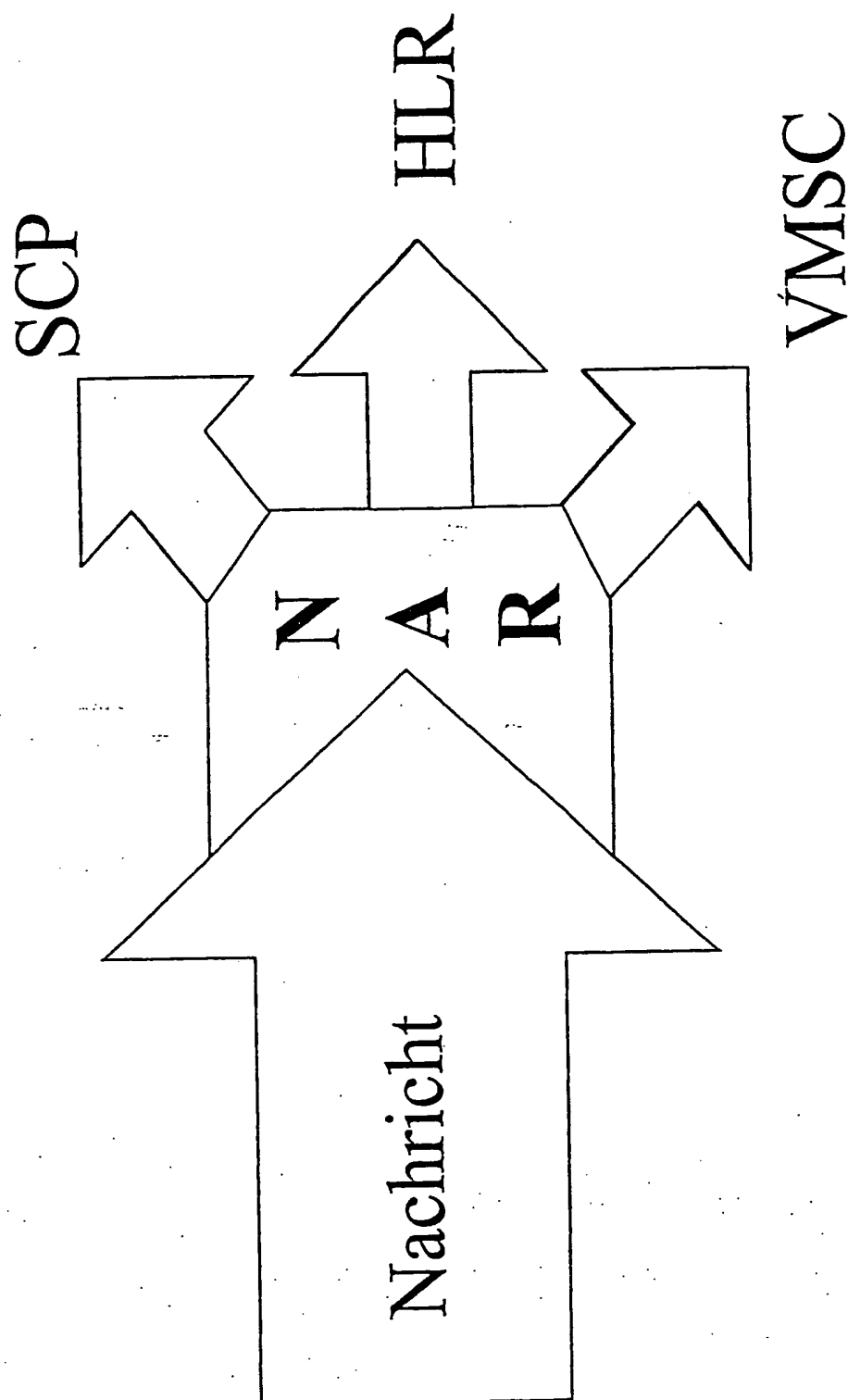


Fig. 8

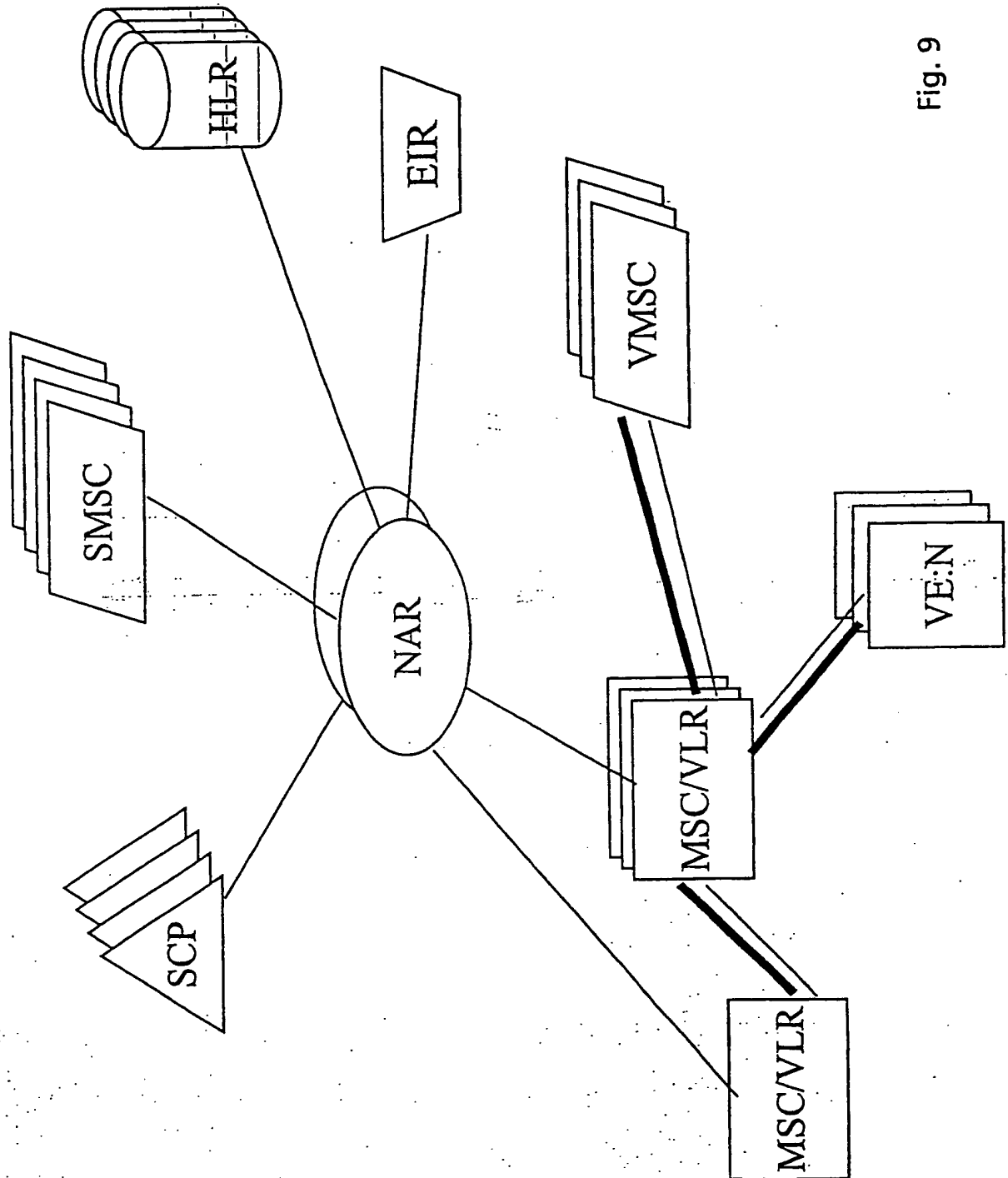
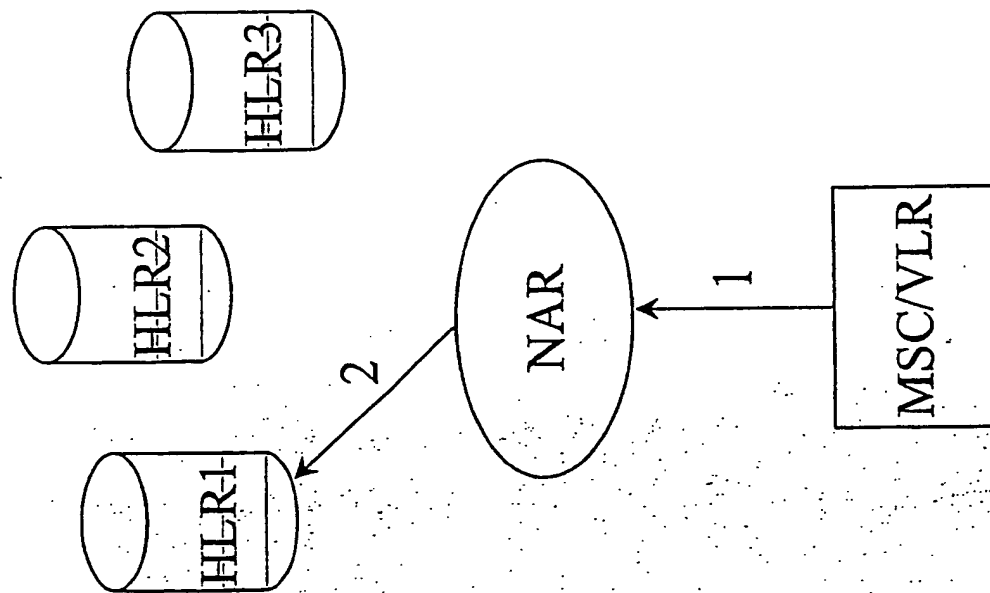


Fig. 9

## Transitfunktion



## Endfunktion

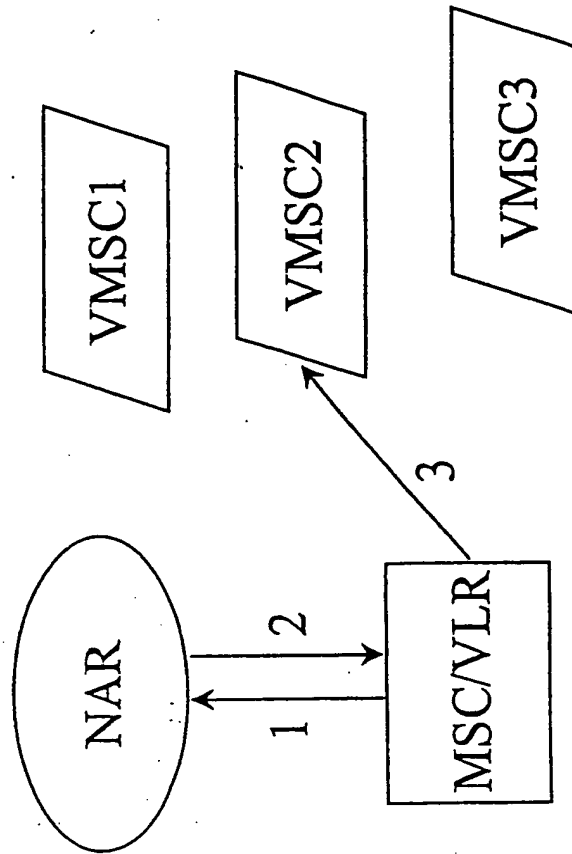


Fig. 10



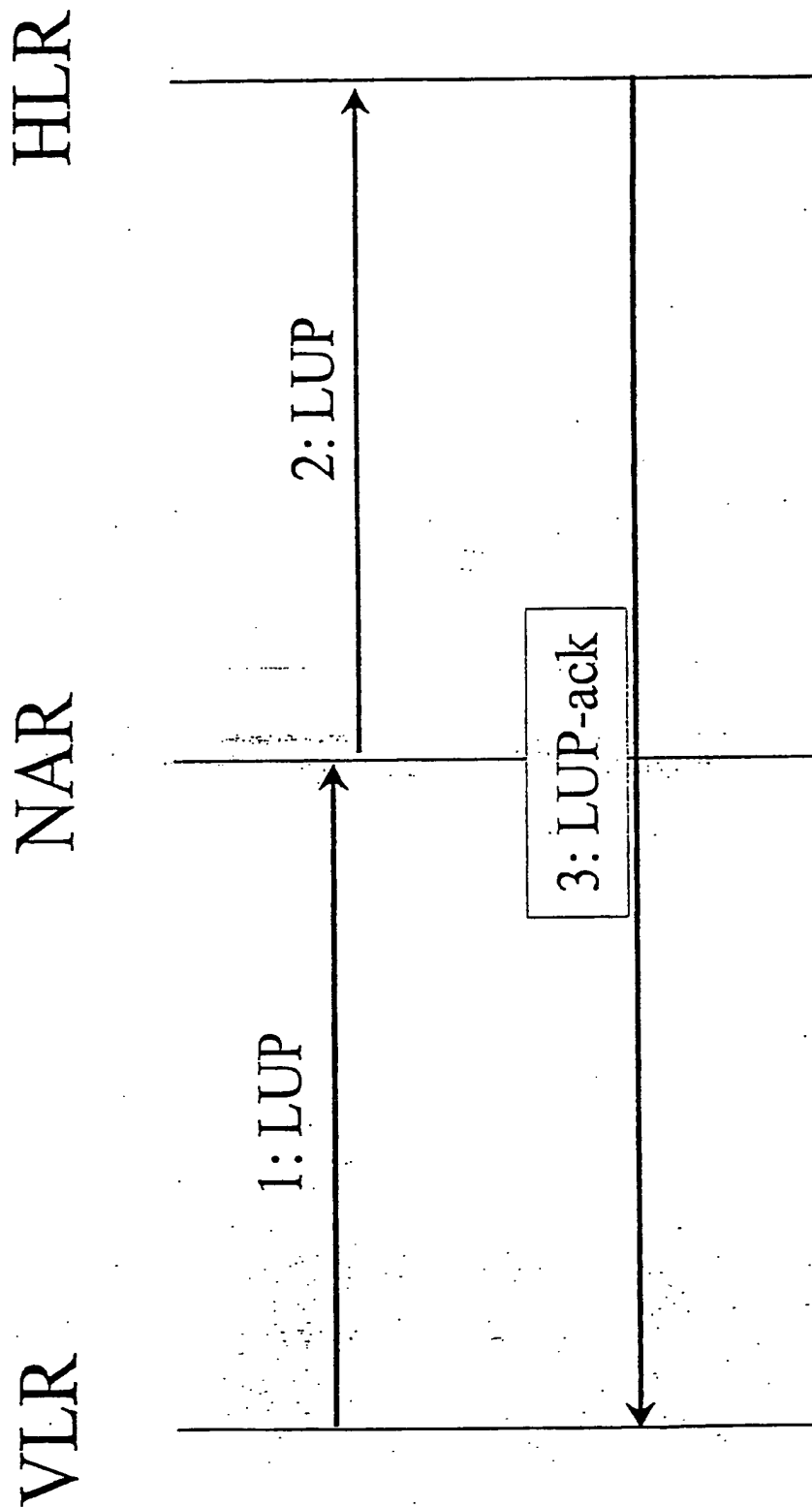


Fig. 11

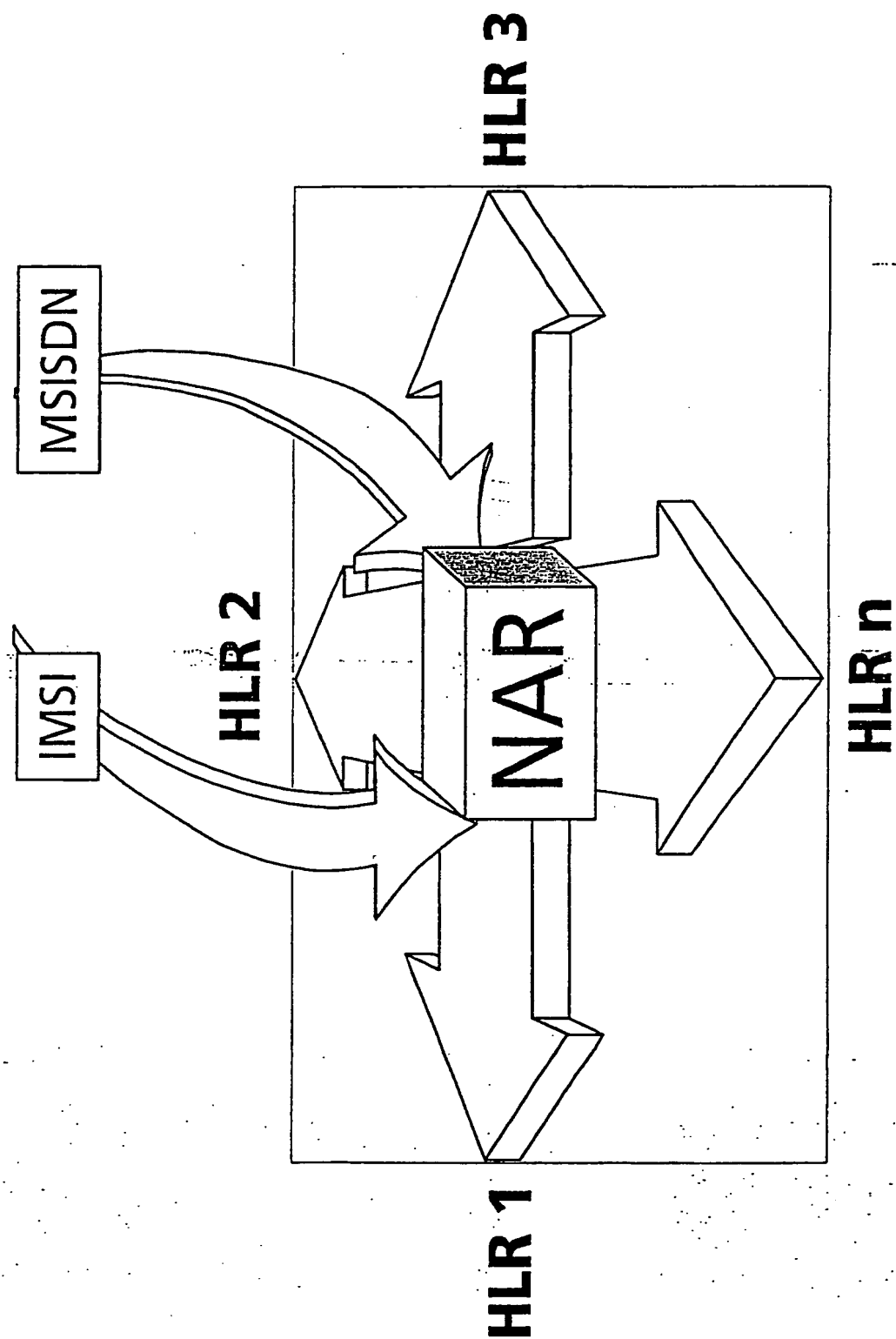


Fig. 12

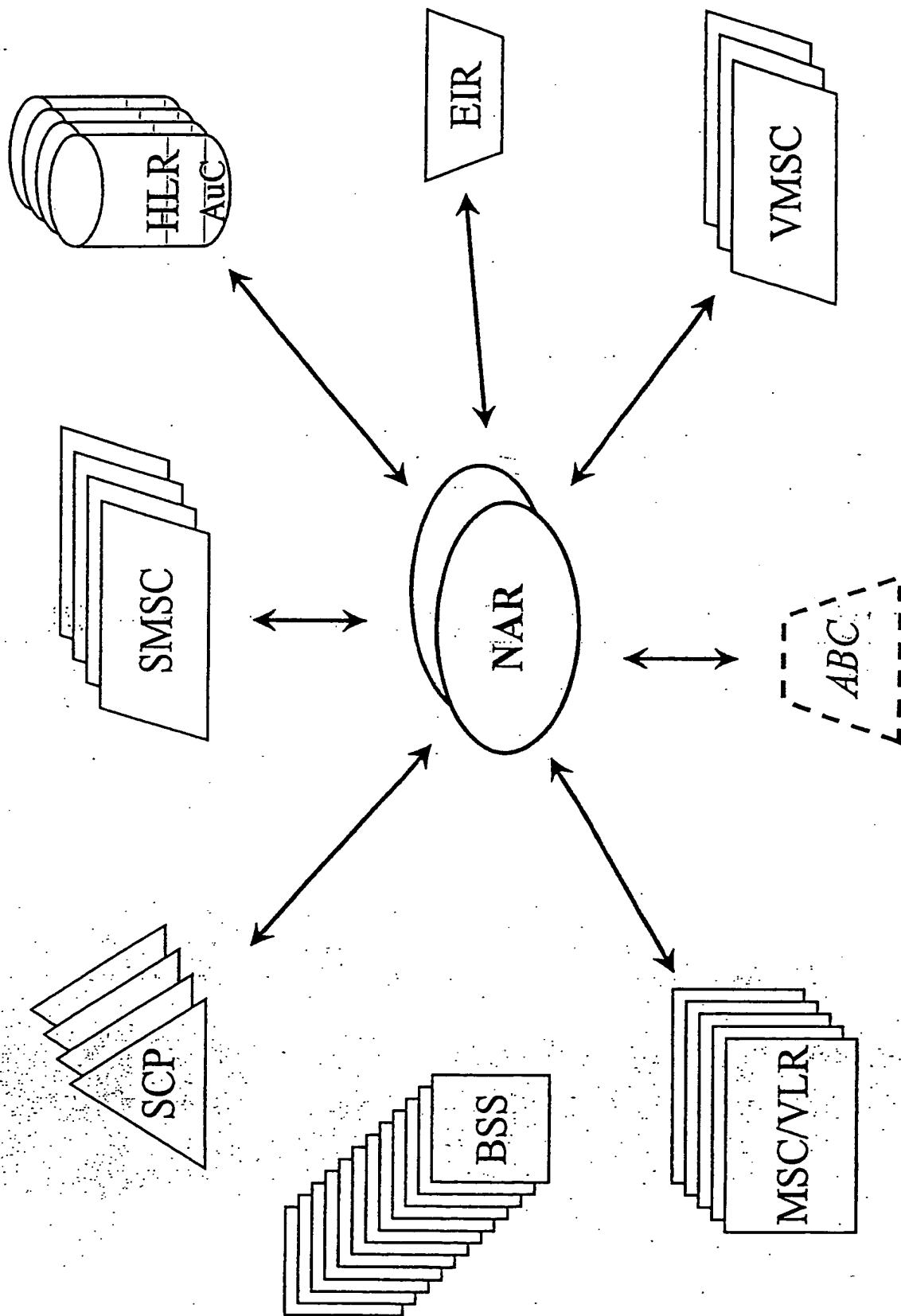


Fig. 13

---

**METHOD FOR ROUTING MESSAGES IN AT LEAST ONE  
TELECOMMUNICATIONS NETWORK ACCORDING TO  
THE GSM STANDARD**

---

**Description**

**Genus**

The present invention relates to a method for routing messages in at least one telecommunications network according to the GSM standard having one or more network elements with subscriber-specific data.

**Related Art**

In GSM mobile telephony networks, the subscriber data for the mobile telephone subscriber is maintained in a central data base, the Home Location Register (HLR). As the number of subscribers and, therefore, the need for call numbers, increases, the relationships between the planning for the HLR, SIM card, and VMSC become considerably more complex due to the need to form blocks of call numbers and distribute them to the HLR's and VMSC's. The planning principle, which is made more difficult due to special-request call numbers, with consideration for the formation of blocks for MSISDN and IMSI, reaches the limits of its capability as the complexity increases. Due to the systems engineering-based capacity limitations of an HLR, mobile telephony networks having a large number of subscribers typically have more than one HLR, in order to accept data from all subscribers. The determination as to which HLR the respective subscriber data record will be stored in is made based on the call numbers of the

mobile telephone subscriber (MSISDN mobile station ISDN number) or its IMSI (the determination must be made one time at the start of the network).

In addition to the HLR's, there are other network elements that contain subscriber-specific data, such as the Service Control Points (SCP) with integrated Service Data Function (SDF) in the Intelligent Network (IN) or the Voice Mail Center (VMSC's) as the central automatic answering service in the switched network.

Since all GSM subscriber data are stored in the HLR's and a subscriber is identified by his MSISDN (e.g., in the case of an MTC) or his IMSI (e.g., in the case of a location update), the MSC/VLR, for instance, must be able to determine the HLR of the subscriber based on the MSISDN or the IMSI. Due to capacity and administrative limits, all individual call numbers and IMSI's cannot be stored in the MSC routing table. As mentioned previously, blocks are therefore defined, each of which is assigned to a certain HLR and for which the routing is installed accordingly in the MSC. Since the individual IMSI of the respective subscriber is programmed in the SIM cards, the combination of SIM card and call number must match when the subscriber is activated and they must be assigned to the same HLR. If this is not the case, "virtual subscriber entries" arise in the HLR for which only limited capacity is available.

An estimate of the likely development of subscriber distribution to HLR's, broken down according to real and virtual subscribers, becomes increasingly more difficult as the number of subscribers and/or HLR's increases. The situation can be intensified by the fact, for instance, that a further network identification number is introduced.

The fact that customers may request specific call numbers makes the situation more difficult because all of the call-number space available for activation is already set up in the MSC's and distributed to the existing HLR. This is what the

HLR splits can be traced back to: when a new HLR is put into service, call-number and IMSI ranges must be assigned to this as well so that subscribers can be activated in this new HLR.

The assignments described above characterize the HLR roll-out to the same extent as call-number allocation and numbering planning by the Voice Mail Service Center (VMSC). This results not only in an immense amount of planning work that must be carried out, but a high susceptibility for error as well. It also results in a waste of HLR capacity.

Similar considerations as those posed in conjunction with the HLR can also result for other network elements having subscriber-specific data. Just as the subscriber data for GSM services are stored in the HLR, the subscriber data for the Intelligent Network services of a subscriber are stored in the Service Control Point (SCP), for instance.

### **Object**

The invention is based on the object of further developing a method of the type required by the genus to the extent that, for at least one telecommunications network according to the GSM standard, the HLR planning is separated from call-number allocation and SIM card requests, and generation of the system characteristics are separated from MSISDN/IMSI distribution, while improving network quality by eliminating virtual subscriber entries.

The invention is further based on the object of expanding this procedure individually and flexibly to all elements that refer to subscriber-specific data, such as HLR, AUC, EIR, VMSC, SMSC and SCP.

## **Solution**

The object is solved using the features described in **Claim 1**.

## **Further Inventive Forms**

Further inventive forms are described in **Claims 2 through 12**.

## **A Few Advantages**

### **Summary**

As a new network element, the Network Address Register, designed as a routing computer, has the primary objective in a telecommunications network, such as a mobile telephony network, of making it possible for telecommunication subscribers, such as mobile telephone subscribers, to be assigned individually to the network elements involved, such as HLR's. This renders unnecessary the previously required formation of blocks of call numbers and their distribution, to the HLR's, for instance, because it is eliminated by the NAR.

By preventing virtual HLR entries altogether, which represent a frequent source of error in the effective network as well as the subscriber activation environment, quality is improved.

When the method provided by the invention is used, the NAR eliminates the need for some network elements, such as new HLR's, due to better capacity utilization of existing network elements. As a result, the method according to the invention becomes profitable in a short period of time in spite of the investments associated with the use the NAR. Additional savings result in the area of numbering planning, call-number administration and SIM card distribution, which

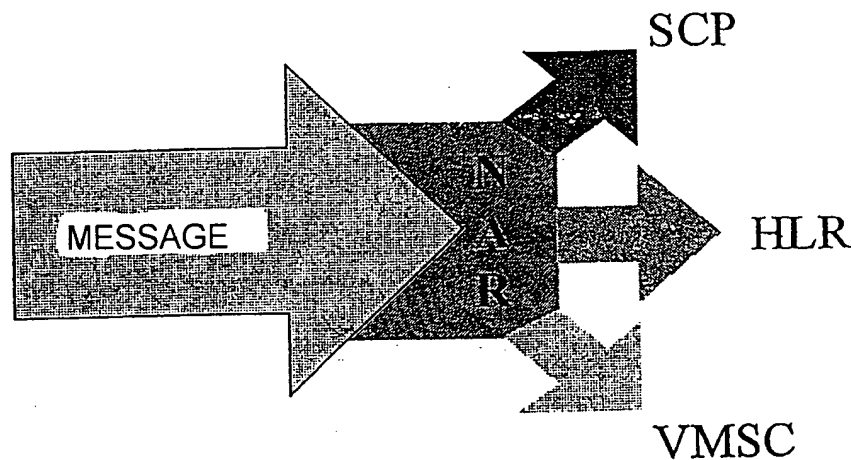
can be greatly simplified with the NAR, thereby making them more efficient and cost-effective.

The NAR does not result in incompatibility with existing services, network elements and functions in a telecommunications network.

Depending on the strategy for the telecommunications network involved, the NAR can also be used in principle for further applications described in the claims and possibly for future applications as well, such as the implementation of Mobile Number Portability (MNP).

Since the NAR is a routing computer, its software is adapted to specific requirements.

The object of an NAR, therefore, is to determine the correct network element, such as an HLR, for a message so that the message can be relayed there, in this manner, for instance:

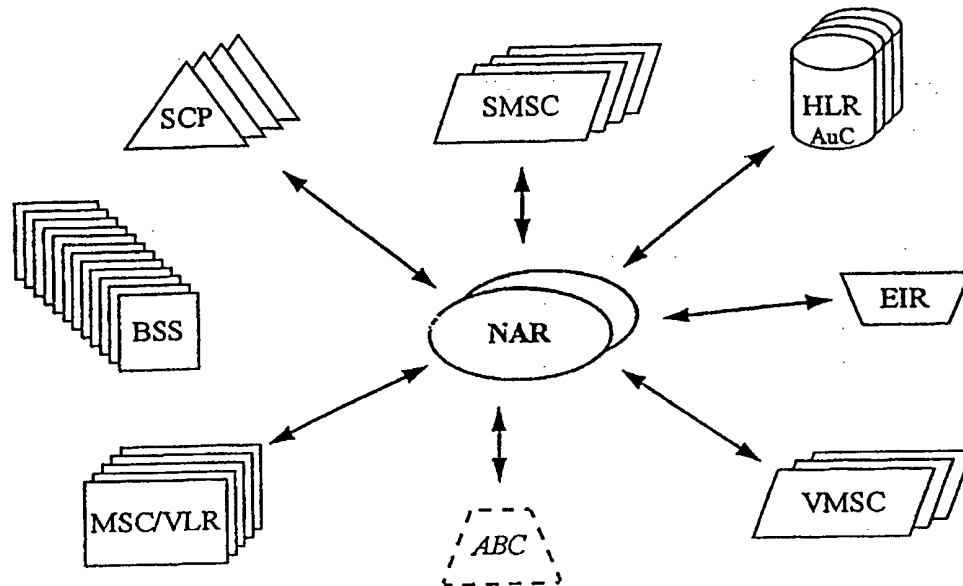


NAR as a central message buffer

The NAR is therefore integrated in an existing GSM network which is expanded to include the network elements of the Intelligent Network (IN). In addition to the



classical GSM and IN network elements, the network elements for the value-added services, such as short-message service and automatic answering, must also be taken into consideration, which results in the following global overview of the NAR:



NAR in the GSM network

A direct signalling relationship between all network elements with each other is not given.

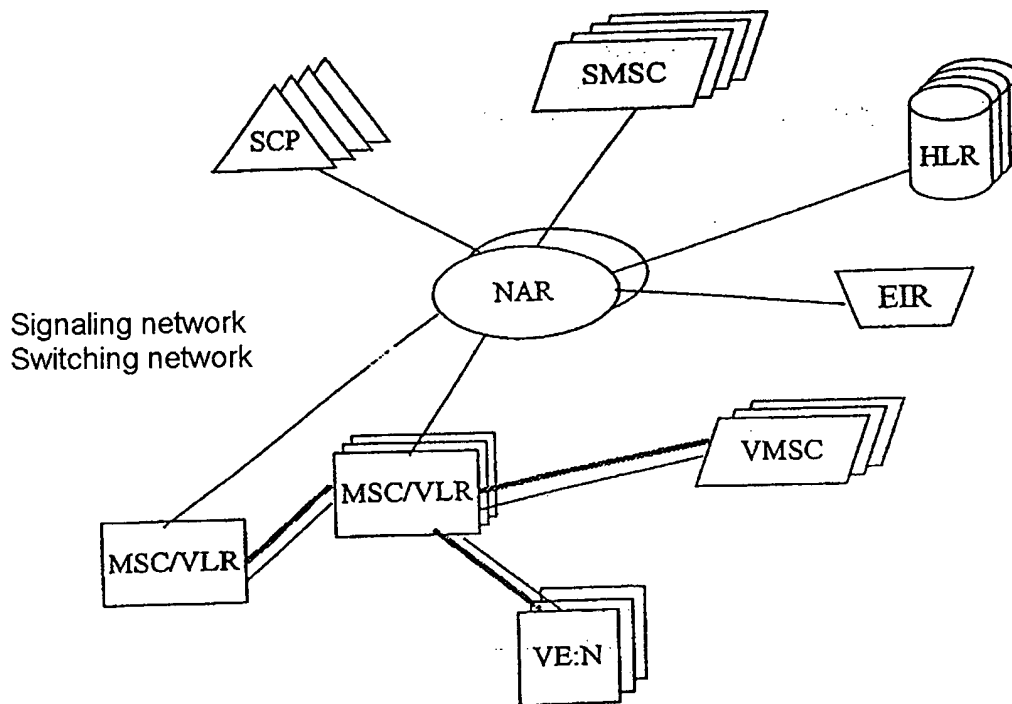
The NAR, as an effective network element, [is] an interface with the administration system (AdC).

The NAR is integrated directly as a network element in the call set-up phase for Mobile Terminating Calls (MTC), for instance. This results in special requirements on performance, in order to extend the call set-up times for MTC's by as little as possible, for instance.

The NAR can be used in the signalling network as a duplicated central network element.

Since the NAR is used in the signalling network and not the switched network, no traffic channels are carried over the NAR, either. Therefore, loops of traffic channels do not form.

The following structure therefore results:

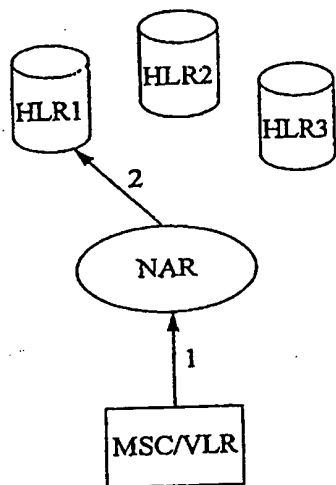
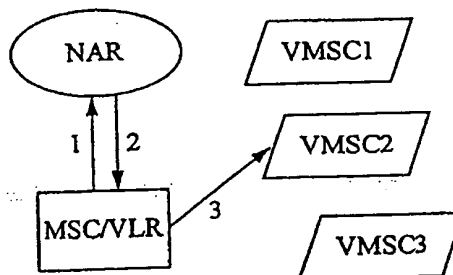


NAR in the signalling network

Depending on the application field used, e.g., routing to the HLR or optimized VMSC routing, the NAR therefore has the object of

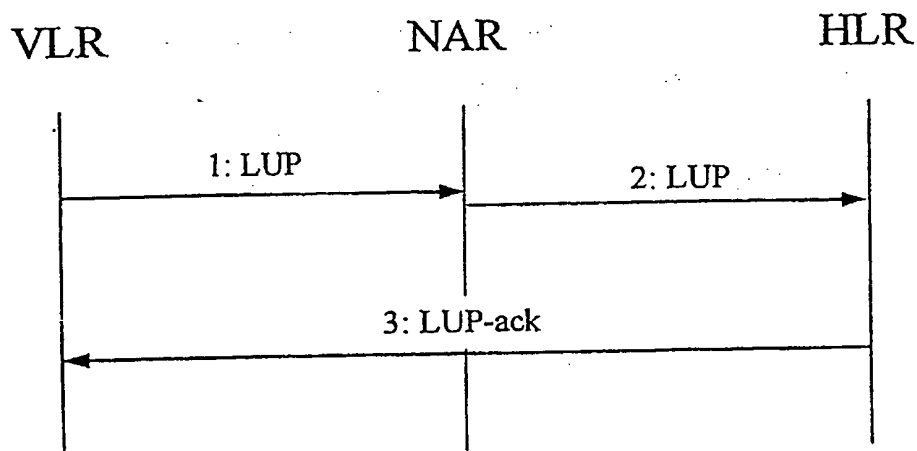
- a) determining a network element and relaying the respective message to it (e.g., MAP Send-Routing-Information to the HLR), or

- b) determining a network element address and returning this as routing information to the inquiry system (e.g., INAP: initial DP + Connect), so that the inquiry system can relay the message itself. This can be illustrated in a simplified manner as follows:

**Transit Function****Final Function**

Transit and final function of the NAR

As mentioned, the message flow should be designed in such a way that the performance of the NAR is impaired as little as possible. A message flow for the case "Update Location" between MSC/VLR, NAR and HLR is shown in the following diagram as an example:



Message flow VLR, NAR and HLR

The addressing in the individual network elements is carried out as follows:

Addressing based on the IMSI of the subscriber:

1. VLR: MTP: DPC = SPC of the NAR, OPC = SPC of the VLR  
SCCP: called party number = "IMSI" (E.214; E.212)  
calling party number = VLR address (E.164)

The Global Title Analysis is set up in the VLR in such a way that the SPC of the NAR is always used as the DPC.

2. NAR: MTP: DPC = SPC of the HLR, OPC = SPC of the NAR  
SCCP: called party number = "IMSI" (E.214; possibly E.212)  
calling party number = VLR address (E.164)

A Global Title Translation is carried out in the NAR, the result of which is the SPC of the HLR, which is used as the new DPC.

3. HLR: MTP: DPC = SPC of the VLR, OPC = SPC of the HLR  
SCCP: called party number = VLR address (E.164)  
calling party number = HLR address (E.164)

These addressing mechanisms are comparable to existing mechanisms in GSM mobile telephony networks.

Addressing based on the MSISDN of the subscriber:

1. VLR: MTP: DPC = SPC of the NAR, OPC = SPC of the VLR  
SCCP: called party number = MSISDN (E.164)  
calling party number = VLR address (E.164)

The Global Title Analysis is set up in the VLR in such a way that the SPC of the NAR is always used as the DPC.

2. NAR: MTP: DPC = SPC of the HLR, OPC = SPC of the NAR  
SCCP: called party number = MSISDN (E.164)  
calling party number = VLR address (E.164)

A Global Title Translation is carried out in the NAR, the result of which is the SPC of the HLR, which is used as the new DPC.

3. HLR: MTP: DPC = SPC of the VLR, OPC = SPC of the HLR  
SCCP: called party number = VLR address (E.164)  
calling party number = HLR address (E.164)

As an alternative to this, it is possible to decode the messages in the NAR up to the application layer and then, based on the information obtained there (IMSI or MSISDN), carry out the further routing.

Since the NAR, as the only effective network element, still contains the allocation on which physical network element the subscriber-specific data are located, e.g., on which physical HLR the subscriber data record of a certain subscriber is located, correspondingly high requirements are to be placed on the NAR with regard for failure safety and reliability. If an NAR is no longer available, for instance, this corresponds to a failure of all network elements involved, such as all HLR's in one conventional GSM network. In this case, a successful MTC can no longer be carried out, but MOC's are still possible. The availability of value-added services and Mobility Management are seriously impaired as well. For these reasons, the network structure must provide a high degree of additional security. The use of duplicated systems in the network configuration is therefore meaningful for the NAR as well.

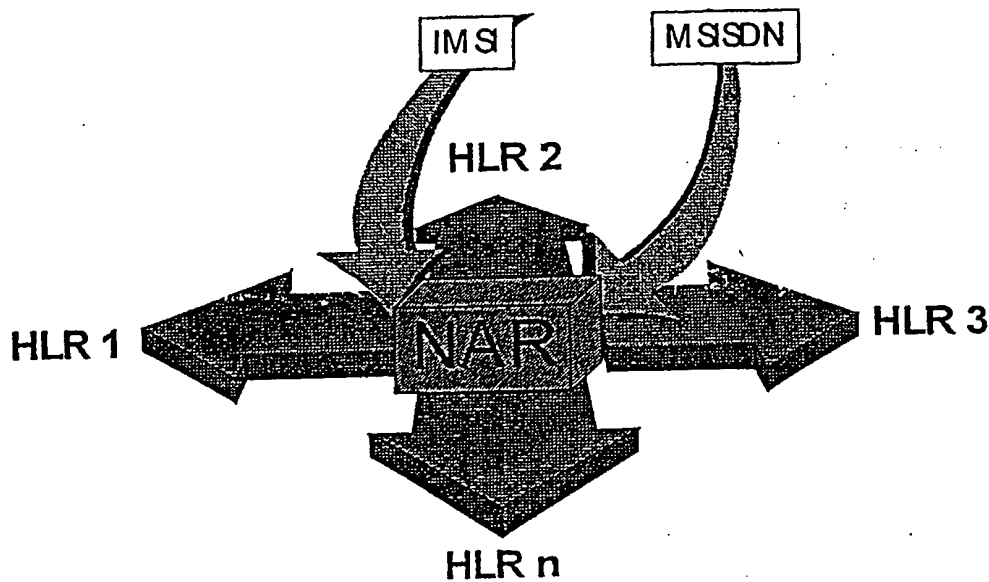
If the method according to the invention is considered in conjunction with HLR planning, the results are as follows:

- Allocation of IMSI/MSISDN ranges to HLR is eliminated
- Virtual subscriber entries are prevented.

The following gains are achieved as a result:

- HLR planning is separated from call-number allocations and SIM card production
- Representation of system characteristics in the MSC is separated from MSISDN/IMSI distribution
- Network quality is improved due to the elimination of virtual subscribers, which are often erroneous.

When the NAR is introduced, therefore, a change in the routing principles in a telecommunications network, e.g., a mobile telephony network, is given, because a subscriber-specific allocation of MSISDN/IMSI to HLR, for instance, is given. The data base with the allocation is located in the NAR and must therefore be incorporated when inquiries are sent to the HLR. The routing criteria for this example are the MSISDN and the IMSI, which results in the following global overview:



The NAR as an "HLR router"

### **Mobility Management**

During inscription in the telecommunications network involved, e.g., for a mobile telephony network, after the location (VLR range) is changed or when the mobile telephone is reactivated, the new location is reported to the HLR, so that the corresponding data can be updated as necessary. The identification of the subscriber is carried out using the IMSI. In the response, the HLR sends its network address to the VLR. From this point forward, the VLR knows the HLR address of the subscriber. All further messages are sent directly from the VLR to the HLR based on this network address. (MAP: update location; IMSI; VLR → HLR).

### **Call Control**

When a call is placed to a mobile subscriber (MTC), the Gateway MSC queries the HLR regarding the current location of the called party. The inquiry is carried



out based on the subscriber call number (MSISDN). (MAP: Send-Routing Information; MSISDN; GSMC → HLR).

### **Short Message**

In the case of a short message that is to be allocated to a mobile subscriber, the Short Message Service Center (SMCS) must query the HLR for the location of the called party. Using the MSISDN, the NAR must therefore determine which HLR to relay the message Send-Routing-Information-For-SM. If the target party cannot be reached (e.g., his mobile telephone is turned off), the SMSC can order the HLR to inform it when the party becomes available, so that the short message can be relayed once more. (MAP: Send-Routing-Information-For-SM; MSISDN; SMSC → HLR) (MAP: Set-Message-Waiting Data; MSISDN; SMSC → HLR).

### **Value-Added Services**

None of the actions carried out as value-added services from the VLR toward the HLR require any additional functions in the NAR. The associated messages are routed by the VLR to the corresponding HLR based on the network address of the HLR stored for the respective party.

All value-added services that are carried out by network elements other than the VLR require that the NAR relay the Supplementary Service Operation to the "correct" HLR, because the HLR network address for a certain subscriber is not known by the other network elements. A supplementary service can also be initiated by a VMSC, for instance.

The subscriber can administrate the value-added services using a Voice Mail Service Center (VMSC), for instance. A MAP interface between VMSC and HLR is required for this. Since the VMSC does not know the network address of the

HLR for the subscriber who is handling its value-added service, the NAR must relay the MAP message to the HLR based on the IMSI.

A similar solution can also be achieved using an Interactive Voice Response (IVR) platform, for instance, instead of a VMSC.

### **Authentication Center (AuC)**

In a mobile telephony network, the function of the AuC can also be integrated in each HLR for the subscriber data records stored in this HLR. To perform authentication, the VLR queries the AuC for the necessary parameters. Since the network address of the HLR is not yet known in the VLR when the subscriber is first inscribed in the network, the NAR must relay the MAP messages for authentication to the HLR/AuC based on the IMSI.

(MAPv1: Send-Parameters; IMSI; VLR → HLR/AuC)

(MAPv2: Send-Authentication-Info; IMSI; VLR → HLR/AuC)

### **SIM Card Handling**

There are situations in which the SIM card of an existing subscriber must be replaced, e.g., when an SIM card is defective or when new services are introduced. These subscribers want to retain their old call numbers. This means that, while the MSISDN remains the same, a new IMSI is assigned to the subscribers. The NAR, with the ability to flexibly allocate MSISDN and IMSI to subscribers and HLR, greatly reduces the administrative expenditures associated with replacing an SIM card (allocation of IMSI to HLR must be retained), in order to prevent virtual subscriber entries. Replacement of a large number of SIM cards is a regular occurrence. Likewise, when a new across-the-board service is introduced that requires new SIM cards, the SIM card must be replaced and

administrated for a correspondingly large number of subscribers. The expected percentage of resultant virtual subscriber entries is considerable.

### **International Roaming**

Call Control does not generate any special requirements for the NAR in the case of international roaming, either.

### **Data Security and Privacy**

No subscriber data such as supplementary services, call forwarding destinations or the like are stored on the NAR. The subscriber profile continues to remain in the HLR. Only the routing data are stored in the NAR, i.e., the information that describes the network element in which the subscriber data are located. Data security and privacy therefore do not generate any special requirements for the NAR.

### **Intelligent Network (IN)**

Just as the subscriber data for GSM services are stored in the HLR, the subscriber data for the IN services of a subscriber are stored in the Service Control Point (SCP). If the network contains multiple SCP's, the object of the NAR in this case as well is to determine the SCP on which the data for a certain subscriber are stored. A distinction must be made between two basically different types of services, however: subscriber-specific services and network-wide services.

#### *Subscriber-Specific Services*

In the case of subscriber-specific services, the associated subscriber data must be available during the execution time in order for the IN service to be carried out

correctly. These subscriber-specific data are stored on the SCP. It can therefore be an object of the NAR to determine the SCP to which the service control should be handed over.

(INAP: InitialDP, service key, calling party number (MSISDN), IMSI, IMEI) for originating services.

(INAP: InitialDP, service key, called party number (MSISDN), IMSI, IMEI) for terminating services such as terminating call screening.

### *Network-Wide Services*

The subscriber-specific data are insignificant for network-wide services. However, the SCP on which the service logics are implemented must be determined. The routing criterium for selecting the SCP is not the call number of the subscriber, however; it is the service key only.

(INAP: InitialDP, service key)

### **Local Number Portability (LNP)**

When a customer in the fixed network changes his telecommunications carrier, he can retain his call number. The actual destination network of the called party can be determined in the call set-up phase itself by the source network (on-call inquiry). In this case, a data base in which the ported subscribers are registered is queried in the source network. Due to the expected high dynamic load generated by the data base queries, special requirements are placed on the performance of the data base. This LNP data base could be implemented in the NAR.

### **Mobile Number Portability (MNP)**

ETSI is currently working to standardize MNP. It appears that there will be a choice of two variants for implementation. One variant is based on the MAP

protocol, and the other is based on the INAP protocol. When the standardization work is completed at ETSI, the requirements on the NAR in terms of Call Control, Mobility Management, and Supplementary Service Handling (e.g., for CCBS) are to be worked out.

### **Optimized Voice Mail Routing**

For reasons of capacity, numerous Voice Mail Service Centers are in use in the mobile telephony network. Subscribers are currently allocated to the systems based on call number. A more economical system of allocation can be achieved if the location of the voice mail system is established as close as possible to the subscriber's most frequent location. This means a subscriber-specific system of allocation instead of block-wise allocation. The requirements on the NAR resulting from this are similar to those resulting from the HLR.

### **Equipment Identity Register (EIR)**

If necessary, the NAR can use the IMEI to determine the EIR to which the inquiry must be sent. At this time, only the address of an EIR can be entered in the MSC. There is no plan to apportion the routing according to IMEI blocks. This would mean that all IMEI's would have to be stored in each EIR, which is not desirable in terms of data consistency. Routing to the respective EIR could be apportioned regionally. With one NAR in the network, routing could be implemented using the IMEI, so that just one part of the IMEI's reported as stolen would have to be stored. A potential data inconsistency can therefore be ruled out.

(MAP: Check-IMEI, IMEI)

## Subscriber Administration

As an expansion of the functionality of the NAR, the ABC believes it should respond like a single HLR. All activations/changes are still sent to the NAR only, which then selects a suitable HLR and relays the message to the physical HLR.

The benefit of using the NAR as an HLR router is to be emphasized in particular. By introducing the NAR in the areas described above, many tasks can be solved more efficiently. The resultant cost savings exist in light of the additional expenditures that result from the introduction of a new network element, the NAR. In addition to the cost savings, an optimized capacity utilization of the respective network elements, such as the existing HLR's, also lead to savings in future investments for such network elements, such as HLR's.

Figures 1 through 11 show the method according to the invention based on various embodiments as an example in schematic diagrams. They are:

- Figure 1      The method according to the invention used in the MSC/VLR → NAR → HLR message flow:
- Selection criterium MSISDN:
    - Mobile Terminating Call (MTC)
    - Supplementary Service Handling
  - Selection criterium IMSI:
    - Location Update (inscription)

- Figure 2      The method according to the invention used in the MSC → NAR → MSC → VMSC message flow:
- Selection criterium MSISDN:
    - Mobile Originating Call (VMSC inquiry)
    - Forwarded Call
- Figure 3      The method according to the invention used in the VMSC → NAR → HLR message flow:
- Selection criterium MSISDN:
    - Supplementary Service Handling
- Figure 4      The method according to the invention used in the MSC/VLR → NAR → SCP message flow:
- Selection criterium MSISDN:
    - Mobile Terminating Call (MTC)
    - Mobile Originating Call (MOC)
    - Supplementary Service Handling
  - Selection criterium IMSI:
    - Location Update (inscription)
  - Selection criterium IMEI:
    - Fraud Control
- Figure 5      The method according to the invention used in the MSC/VLR → NAR → AUC message flow:
- Selection criterium IMSI:
    - Authentication

- Figure 6      The method according to the invention used in the MSC/VLR → NAR → EIR message flow:
- Selection criterium IMEI:
    - IMEI Check
    - Fraud Control
- Figure 7      The method according to the invention used in the HLR → NAR → SCP message flow:
- Selection criterium MSISDN:
    - Supplementary Service Handling
  - Selection criterium IMSI:
    - Location Update
- Figure 8      The method according to the invention used in the SMSC → NAR → HLR message flow:
- Selection criterium MSISDN:
    - Supplementary Service Handling
- Figure 9      The method according to the invention used with Mobile Number Portability (MNP):
- Selection criterium MSISDN:
    - Mobile Terminating Call (MTC)
    - Supplementary Service Handling
  - Selection criterium IMSI:
    - Location Update
    - Authentication
  - Selection criterium IMEI:
    - IMEI Check
    - Fraud Control



Figure 10     The method according to the invention used with Local Number Portability (LNP):

- Selection criterium MSISDN:
  - PSTN Terminating Call (PTC)

and

Figure 11     A table containing all possible individual applications.

The various applications of the method based on the invention have been depicted in the drawing and described using common international terminology. Although the table shown in Figure 11 presents all individual applications, this is not intended to imply that all of the individual applications shown in Figure 11 must be implemented simultaneously in one telecommunications network, such as a fixed telephony network.

The various methods presented in Figures 1 through 10 can be used individually or in entirety in one single telecommunications network or in multiple mobile telephony networks, e.g., in two mobile telephony networks that correspond with each other, and/or in one or more mobile telephony networks in conjunction with one or more fixed networks.

The features described in the Abstract, Claims, and the Detailed Description, and presented in the diagram can also be essential individually or in random combinations to the implementation of the invention.

---

**LIST OF ABBREVIATIONS**

---

ABC	Administration and Billing Center
AuC	Authentication Center
BSS	Base Station Subsystem
CAP	CAMEL Application Part
CCBS	Call Completion to Busy Subscriber
CSC	Customer Service Center
DPC	Destination Point Code
DTAG	Deutsche Telekom AG
EIR	Equipment Identity Register
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GSMC	Gateway Mobile Services Switching Center
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
HLR	Home Location Register
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IN	Intelligent Network
INAP	Intelligent Network Application Part
ISDN	Integrated Services Digital Network
LNP	Local Number Portability

MAP	Mobile Application Part
MD	Mediation Device
MNP	Mobile Number Portability
MOC	Mobile Originated Call
MSC	Mobile Services Switching Center
MSISDN	Mobile Station ISDN Number
MTP	Message Transfer Part
NAR	Network Address Register
NMC	Network Management Center
OMC	Operation and Maintenance Center
OPC	Originating Point Code
PSTN	Public Switched Telephone Network
SCCP	Signalling Connection Control Part
SCP	Service Control Point
SDF	Service Data Function
SIM	Subscriber Identity Module
SMS	Short Message Service
SMSC	Short Message Service Center
SSP	Service Switching Point
SPC	Signalling Point Code
STP	Signalling Transfer Point
TC	Transaction Capabilities
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System

VASS

Value Added Services System

VLR

Visitor Location Register

VMSC

Voice Mail Service Center

---

## CLAIMS

---

1. Method for routing messages in at least one telecommunications network according to the GSM standard having one or more network elements with subscriber-specific data, characterized in that at least one Network Address Register (NAR) designed as an effective network element with routing data is arranged in the telecommunications network, which, while preventing the formation of blocks, individually determines a certain network element or multiple certain network elements (e.g., HLR, AUC, EIR, VMSC, SCP) using a subscriber-specific feature (e.g., MSISDN, IMSI, IMEI) and relays the respective message to it, or determines one or more network element addresses and returns these as routing information to the inquiry system, and this message is relayed by the inquiry system to the network element involved.

2. Method according to Claim 1, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

<b>German</b>	<b>English</b>
---------------	----------------

Anfrage	Inquiry
---------	---------

3. Method according to Claim 1 and/or 2, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

German	English
Anfrage	Inquiry
Antwort	Response

4. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

<b>German</b>	<b>English</b>
---------------	----------------

Anfrage	Inquiry
---------	---------



5. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

<b>German</b>	<b>English</b>
---------------	----------------

Anfrage	Inquiry
---------	---------

6. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

7. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

<b>German</b>	<b>English</b>
---------------	----------------

Anfrage	Inquiry
---------	---------

8. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

<b>German</b>	<b>English</b>
---------------	----------------

Anfrage	Inquiry
---------	---------

9. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

10. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Zielnetz Mobilfunk

Destination Network Mobile Telephony

11. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Zielnetz Festnetz

Destination Network Fixed Network

12. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Adressen der untenstehenden  
Netzelemente

Addresses of the network elements  
listed below

Routingkennung für Netz

Routing station identification for the network

Festnetz

Fixed network

Mobilnetz

Mobile network



Figure 1

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Figure 2

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Figure 3

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Figure 4

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Figure 5

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Figure 6

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Figure 7

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Figure 8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Figure 9

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Zielnetz Mobilfunk

Destination Network Mobile Telephony

Figure 10

*[In the figure:]***German****English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Zielnetz Festnetz

Destination Network Fixed Network

Figure 11

## TABLE LISTING ALL INDIVIDUAL APPLICATIONS

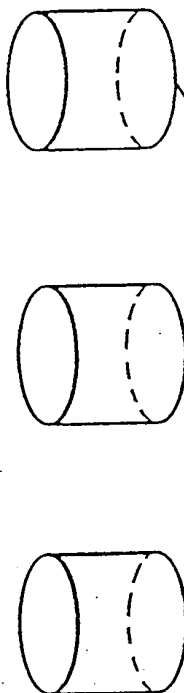
*[In the figure:]***German****English**

Adressen der untenstehenden Netzelemente	Addresses of the network elements listed below
Routingkennung für Netz	Routing station identification for the network
Festnetz	Fixed network
Mobilnetz	Mobile network

1/11

MSC/VLR → HAR → HLR

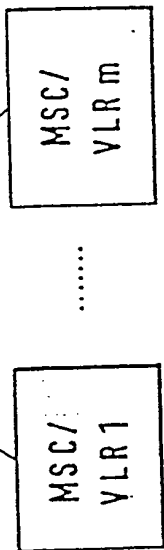
HLR 1      HLR 2      .....      HLR n



Anfrage →

IN		OUT	
IMSI		MSISDN	HLR

Fig.1



2/11

VMSC - Routing

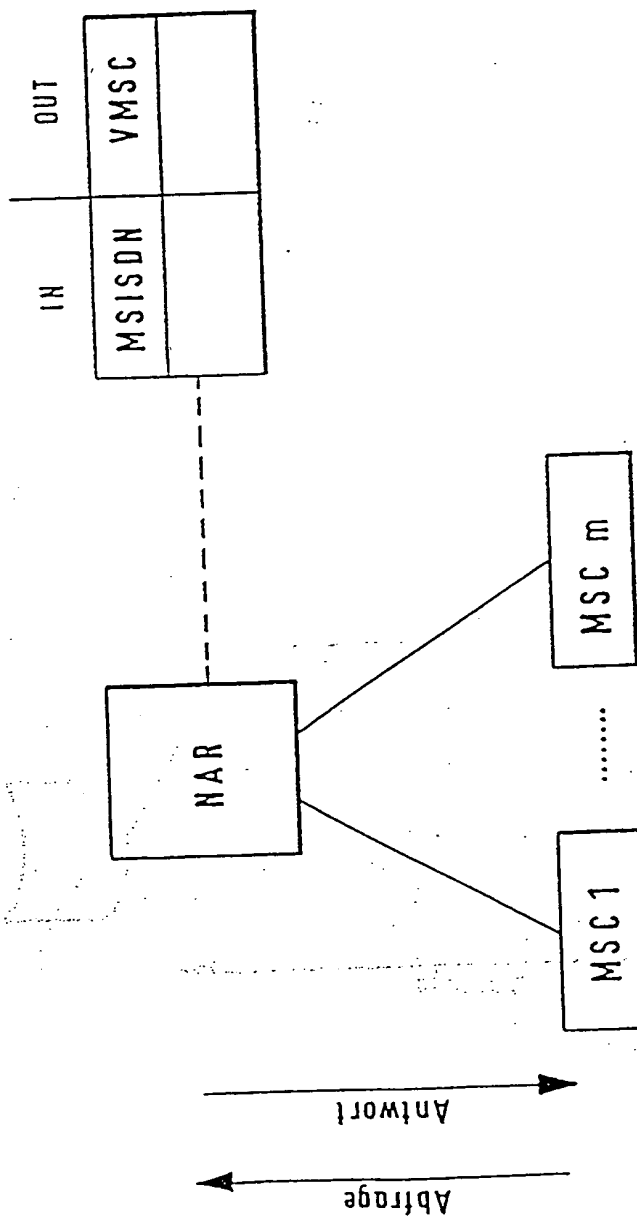


Fig. 2

VMSC → NAR → HLR

HLR 1      HLR 2      ...      HLR n

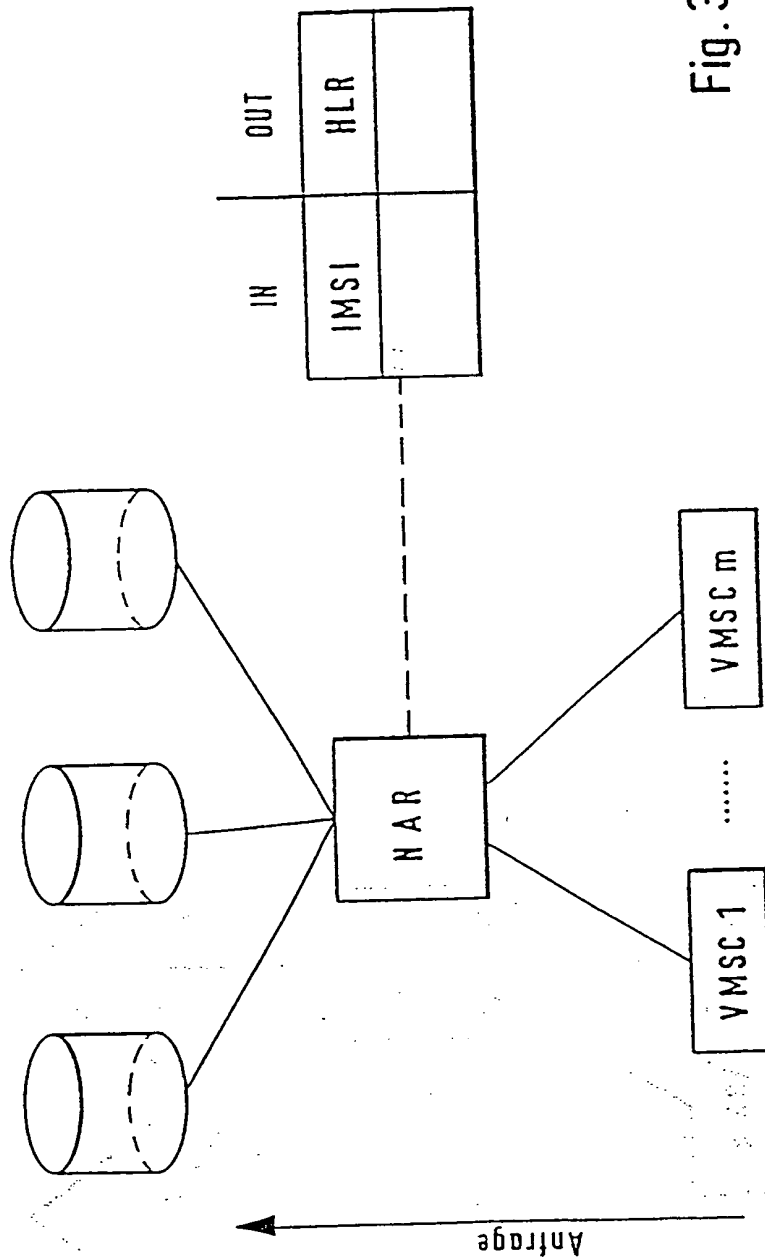
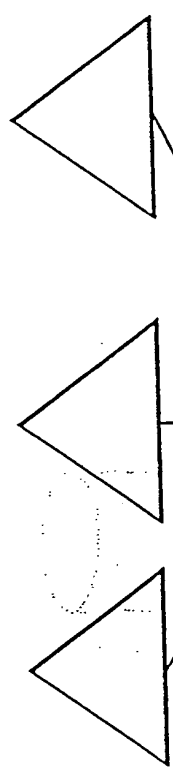


Fig. 3

4/11

MSC/VLR → NAR → SCP

SCP1    SCP2    ----    SCPn



Anfrage →

IN			OUT	
IMSI	MSISDN	IMEI	SCP	

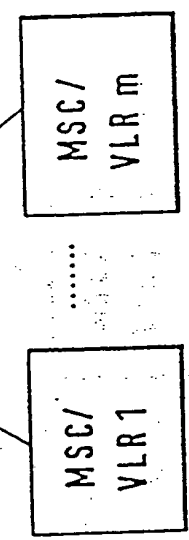
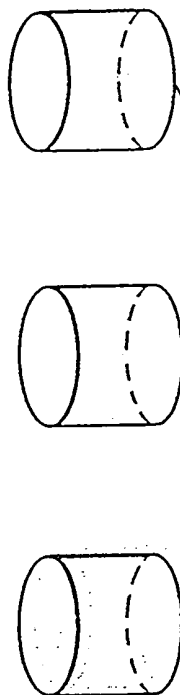


Fig.4

5/11

MSC/VLR → HAR → AUC

AUC 1      AUC 2      AUC n



Anfrage

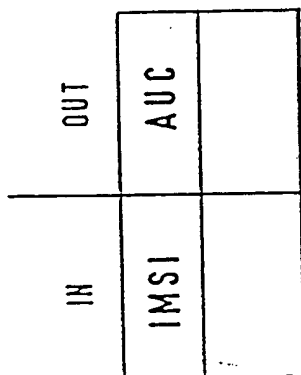
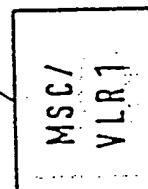
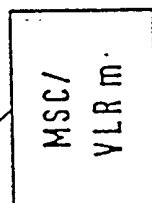


Fig. 5





MSC/VLR → HAR → EIR

EIR 1    EIR 2    --- EIR n

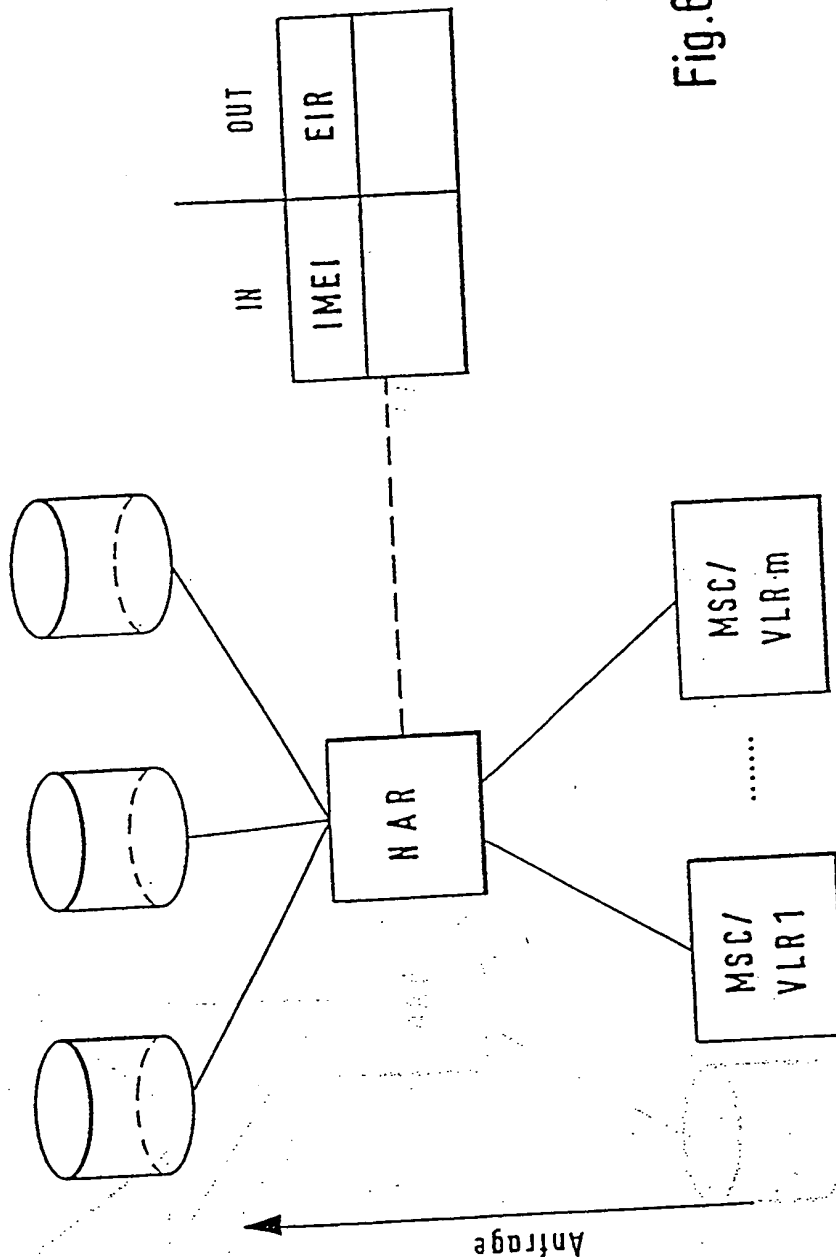


Fig.6

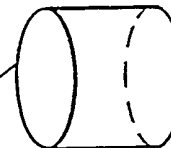
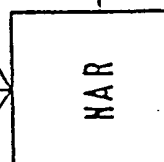
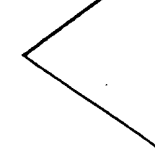
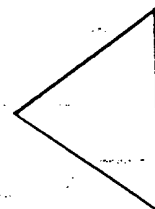
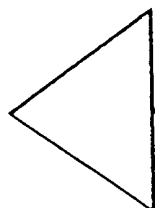
7/11

HLR → HAR → SCP

SCP n

SCP 2

SCP 1



HLR m



HLR 1

IN		OUT	
IMSI	MSISDN	SCP	

Anfrage

Fig. 7

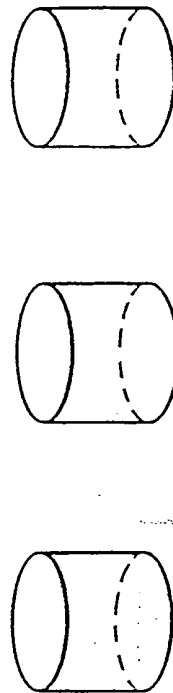
SMSC → HAR → HLR

HLR 1 ----- HLR n

HLR 1

HLR 2

HLR n



HAR

SMSC m

SMSC 1

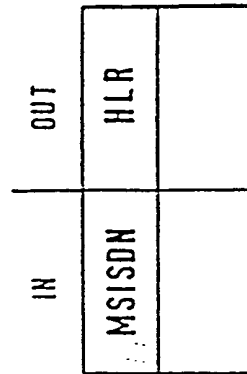


Fig. 8

9 / 11

Mobile Number Portability (MNP)

IN				OUT
IMSI	MSISDN	IMEI	Zielnetz Mobilfunk	

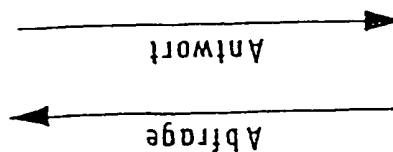
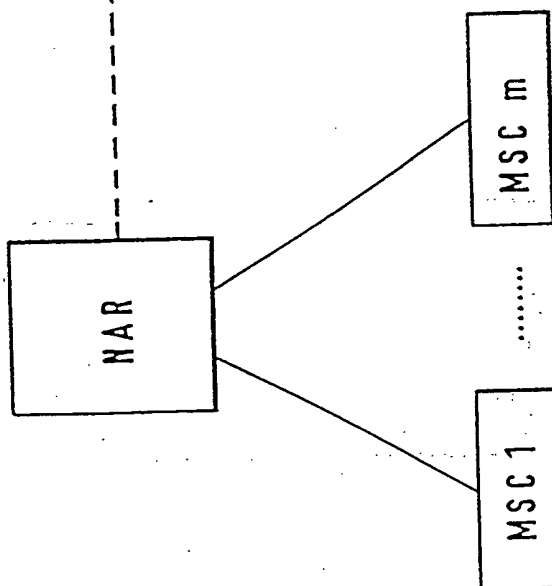


Fig.9

10/11

Local Number Portability (LNP)

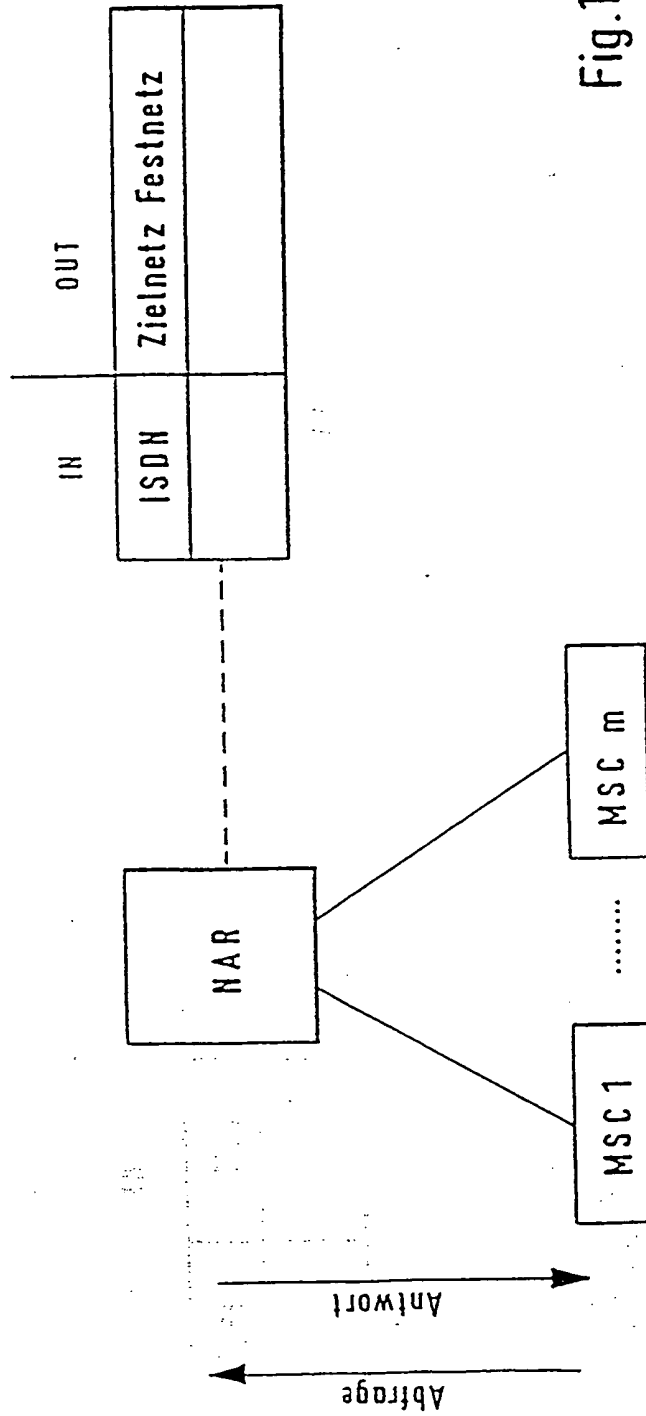


Fig.10

Gesamttabelle für alle Einzelanwendungen

IN					OUT (Adressen der untenstehenden Netzelemente)			
MSISDN	IMSI	IMEI	ISDN	HLR	AUC	EIR	VMSC	SCP

OUT (Routingkennung für Netz)

Festnetz	Mobilnetz

Fig.11

**REPLACED BY  
ART 34 AMDT**

---

**CLAIMS**

---

1. Method for routing messages in at least one telecommunications network according to the GSM standard having one or more network elements with subscriber-specific data, characterized in that at least one Network Address Register (NAR) designed as an effective network element with routing data is arranged in the telecommunications network, which, while preventing the formation of blocks, individually determines a certain network element or multiple certain network elements (e.g., HLR, AUC, EIR, VMSC, SCP) using a subscriber-specific feature (e.g., MSISDN, IMSI, IMEI) and relays the respective message to it, or determines one or more network element addresses and returns these as routing information to the inquiry system, and this message is relayed by the inquiry system to the network element involved.

2. Method according to Claim 1, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry



3. Method according to Claim 1 and/or 2, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

4. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

5. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

6. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

<b>German</b>	<b>English</b>
---------------	----------------

Anfrage	Inquiry
---------	---------

7. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

8. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

9. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

10. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Zielnetz Mobilfunk

Destination Network Mobile Telephony



11. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Anfrage

Inquiry

Antwort

Response

Zielnetz Festnetz

Destination Network Fixed Network

12. Method according to Claim 1 and/or one of the subsequent claims, characterized by the following process:

*[In the figure:]*

**German**

**English**

Adressen der untenstehenden  
Netzelemente

Addresses of the network elements  
listed below

Routingkennung für Netz

Routing station identification for the network

Festnetz

Fixed network

Mobilnetz

Mobile network